MANUALE PER LA SICUREZZA NEI LABORATORI E UFFICI DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AMBIENTALI – D3A

Ad uso interno del D3A - a cura del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione - Dott.ssa Lucia Landi

INDICE

LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO:

D.Lsg 81/08 e successive modifiche 106/09

http://www.testo-unico-sicurezza.com/news.php?item.384.2

D.M 363/98

http://www.miur.it/0006Menu_C/0012Docume/0098Normat/1933Regola_cf2.htm

1- RUOLI E DEFINIZIONI AI FINI DELLA SICUREZZA

Da: Corso di Formazione Buone Prassi di Laboratorio – Ing Filomena Savini

1.1 IL DATORE DI LAVORO

Definizione

Il Datore di Lavoro, con apposito provvedimento dell'Università, viene individuato nel Rettore o nel soggetto di vertice di ogni singola struttura (Dipartimento), qualificabile come unità produttiva, dotata di poteri di spesa e di gestione. Per tutte le altre strutture prive di tali poteri e per quelle di uso comune, il datore di lavoro è il Rettore.

Compiti del datore di lavoro, ovvero del Direttore del Dipartimento, in materia di sicurezza

Il datore di lavoro individuato nella figura del Direttore del Dipartimento, in materia di sicurezza, ha il dovere di valutare i rischi e di predisporre di sistemi di prevenzione in materia di tutela della salute dei lavoratori nelle aree assegnate al Dipartimento. I compiti del Direttore in materia di sicurezza sono descritti nel DM, artt. 2 e 4; TU, artt. 17, 18 e prevedono tra l'altro:

- nomina del Responsabile del Servizio di Protezione e Prevenzione (RSPP), persona interna o esterna con una determinata qualifica professionale (TU, art. 17, attività non delegabile);
- elaborazione del documento di valutazione dei rischi con la collaborazione dei responsabili delle attività didattiche o di ricerca in laboratorio (TU, art. 17, attività non delegabile).
- nomina del Medico Competente (MC) per l'effettuazione della sorveglianza sanitaria nei casi previsti (TU artt. 38, 39, attività delegabile);
- nomina dei Docenti responsabili dell'Attività Didattica e di Ricerca in Laboratorio (RDRL) (DM art. 5, figure individuate con atto formale di delega del Datore di Lavoro).
- nomina preposti per le attività di radioprotezione secondo la delibera No 1069 del 21/11/2006 relativa al regolamento per la gestione della radioprotezione;
- partecipazione alla riunione annuale per la sicurezza, organizzata dal Rettore, insieme all'RSPP, e alla quale prendono parte il MC e i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS).

Normativa di riferimento: D.M. 363/1998 Artt. 2 e 4 ; D.Lsg 81/08 Art. 18 e successive modifiche D.Lsg 106/09

1.2 RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE (RSPP)

Definizione

L'**RSPP** interno al Dipartimento ha un **ruolo consultivo** e **propositivo** con funzione di supporto tecnico al Direttore in materia di prevenzione dei rischi.

Compiti (RSPP)

D Lgs N°81/08 Articolo 31 - **Servizio di prevenzione e protezione**
Il Direttore, in qualità di datore di lavoro, organizza il servizio di prevenzione e protezione (RSPP) all'interno del Dipartimento. Il datore di lavoro può nominare come "Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione" – RSPP, soltanto persone, interne o esterne, che abbiano una determinata qualifica professionale. In particolare, devono essere in possesso di un attestato di frequenza, con verifica dell'apprendimento, a specifici corsi di formazione adeguati alla natura dei rischi presenti sul luogo di lavoro e relativi alle attività lavorative. I responsabili e gli addetti dei servizi di prevenzione e protezione sono tenuti a frequentare corsi di aggiornamento e devono essere in grado di:

1. Individuare i fattori di rischio, valutarli e individuare delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto della normativa vigente e sulla base della specifica conoscenza dell'organizzazione del luogo di lavoro;
2. Elaborare delle misure preventive e di protezione individuale e collettive
3. Elaborare delle procedure di sicurezza per le varie attività della struttura;
4. Proporre dei programmi di informazione e formazione per i lavoratori;
5. Partecipare alle consultazioni in materia di tutela della salute e di sicurezza;
6. fornire ai lavoratori delle informazioni in materia di sicurezza.

Normativa di riferimento: D Lgs N°81/08 e successive modifiche N°106/09 artt. 31, 35; D.M. 363/98 art. 4 (d)

1.3 IL MEDICO COMPETENTE

Compiti:

Ha come funzione quella di promuovere e mantenere il più elevato grado di benessere fisico, mentale e sociale dei lavoratori in tutte le attività mediante:

- prevenzione delle alterazioni della salute provocate dalle condizioni di lavoro
- tutela dei lavoratori sul luogo di lavoro da pericoli per la salute
- collocazione e mantenimento in ambiente idoneo alle loro capacità fisiologiche e psicologiche

Collabora con il Datore di Lavoro e l' RSPP alla valutazione dei rischi, anche ai fini ove necessario della sorveglianza sanitaria; all'attività di formazione e informazione dei lavoratori per la parte di sua competenza, all'organizzazione del servizio di primo soccorso (D.lsg 81/08 art. 15 comma 1 lettera a)

Il medico competente è nominato dal Datore di lavoro per effettuare Sorveglianza Sanitaria e collabora con Lui alla valutazione dei rischi. Il datore di lavoro assicura al medico competente le condizioni necessarie di autonomia per lo svolgimento del suo lavoro.

Normativa di riferimento: **D.lsg 81/08 (Art 38 e 39)**

1.4 IL RESPONSABILE DELL'ATTIVITA' DIDATTICA E DI RICERCA IN LABORATORIO (R.D.R.L.)

Definizione

Per responsabile della attività didattica o di ricerca in laboratorio si intende il soggetto che, individualmente o come coordinatore di gruppo, svolge attività didattiche o di ricerca in laboratorio.

Compiti:

1. Il responsabile della attività didattica o di ricerca in laboratorio, nello svolgimento della stessa e ai fini della valutazione del rischio e dell'individuazione delle conseguenti misure di prevenzione e protezione, collabora con il servizio di prevenzione e protezione, con il medico competente e con le altre figure previste dalla vigente normativa.
2. Il responsabile della attività didattica o di ricerca in laboratorio, all'inizio di ogni anno accademico, prima di iniziare nuove attività e in occasione di cambiamenti rilevanti dell'organizzazione della didattica o della ricerca, identifica tutti i soggetti esposti a rischio.
3. In particolare il responsabile della attività didattica o di ricerca, nei limiti delle proprie attribuzioni e competenze, deve:
a) attivarsi al fine di eliminare o ridurre al minimo i rischi in relazione alle conoscenze del progresso tecnico, dandone preventiva ed esauriente informazione al datore di lavoro;
b) attivarsi, in occasione di modifiche delle attività significative per la salute e per la sicurezza degli operatori, affinché venga aggiornato il documento di valutazione dei rischi (TU art 28);
c) adottare le misure di prevenzione e protezione, prima che le attività a rischio vengano poste in essere;
d) attivarsi per la vigilanza sulla corretta applicazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi;
e) frequentare i corsi di formazione ed aggiornamento organizzati dal datore di lavoro con riferimento alla propria attività ed alle specifiche mansioni svolte.
1. Ferme restando le attribuzioni di legge del datore di lavoro in materia di formazione ed informazione dei lavoratori, anche il responsabile della attività didattica o di ricerca in laboratorio, nell'ambito delle proprie attribuzioni, provvede direttamente, o avvalendosi di un qualificato collaboratore, alla formazione ed informazione di tutti i soggetti esposti sui rischi e sulle misure di prevenzione e protezione che devono essere adottate, al fine di eliminarli o ridurli al minimo in relazione alle conoscenze del progresso tecnico, dandone preventiva ed esauriente informazione al datore di lavoro.
2. Il responsabile della attività didattica o di ricerca in laboratorio è tenuto altresì ad informare tutti i propri collaboratori sui rischi specifici connessi alle attività svolte e sulle corrette misure di prevenzione e protezione, sorvegliandone e verificandone l'operato, con particolare attenzione nei confronti degli studenti e dei soggetti ad essi equiparati.

Normativa di riferimento: DM 363/1998 Artt. 2,5 e 6

1.5 DIRIGENTE

Definizione

Dirigente: persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa;

Compiti:

- Il dirigente è il soggetto che dirige le attività produttive pur senza i poteri tipici del datore di Lavoro.
- Il dirigente organizza il lavoro, controlla le conformità, segnala le anomalie e interviene a correggerle laddove il suo potere di spesa lo permette.
- Il termine dirigente in materia di sicurezza non indica una qualifica formale, ma una funzione

Normativa di riferimento: D.lsg 81/08 (Art. 2, Lett. d, Art, 18)

Nelle nostre attività il Dirigente = Responsabile Attività Didattica e di Ricerca in Laboratorio

1.6 PREPOSTO

Definizione
Persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguarti alla natura dell'incarico conferitogli, sovraintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa

Compiti:
1) Sovraintende e vigila sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge..;
2) Verificare affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e spcifico
3) Richiedere l'osservanza delle misure di controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza..;
4) Informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso..;
5) Astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato;
6) Segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta
7) Frequentare appositi corsi di formazione

Normativa di riferimento: D.lsg 81/08 (Art. 2, Lett. E, Art, 19)

La qualifica attribuita contrattualmente non esclude che un **determinato lavoratore possa ricoprire la posizione di preposto di fatto** in virtù del principio di effettività dell'art. 299 del D.Lsg 81/08.

Art. 299.
(Esercizio di fatto di poteri direttivi)
Le posizioni di garanzia relative ai soggetti di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b), d) ed e), gravano altresì su colui il quale, pur sprovvisto di regolare investitura, eserciti in concreto i poteri giuridici riferiti a ciascuno dei soggetti ivi definiti.

1.7 IL LAVORATORE

Definizione

E' la persona che presta il proprio lavoro alle dipendenze di un datore di lavoro. Sono equiparati tutti gli allievi degli istituti Universitari (dottorandi, assegnisti, borsisti e tesisti) e i partecipanti ai corsi di formazione se si faccia uso di laboratori, macchine, ecc.
Il lavoratore ha diritto alla tutela della propria integrità e di conoscere l'eventuale presenza di rischi professionali

Compiti:

- osservare le disposizioni impartite dal Direttore e dal RDRL;
- utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto, nonché i dispositivi di sicurezza; (DPI) (DPC)
- non rimuovere o modificare i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
- segnalare immediatamente al datore di lavoro, all'RSPP o RDRL le deficienze dei DPI e DPC nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza.
- comunicare al Direttore e all'RSPP il prima possibile il proprio stato di gravidanza.
- non compiere operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;

-partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro.

Normativa di riferimento: D.Lsg.N°81/08 e successive modificazioni N°106/09; D.M. N°363/98

1.8 LA SQUADRA DI EMERGENZA

La squadra di emergenza è organizzata e gestita dall'Ateneo. Esiste una squadra di emergenza della facoltà di Agraria così costituita:

Capo squadra: Rolando Falcetelli	Tel. 4936
Vice capo squadra: Michele Bianchelli	Tel. 4322
Nedda Nagliero	Tel. 4859
Simone Pesaresi	Tel. 4950
Stefania Zari	Tel. 4680

Definizione Emergenza:
ogni variazione delle normali condizioni operative, tale da determinare situazioni di danno, più o meno grave alle persone o alle cose. Tre sono gli stati di emergenza individuati:
Tipo 1 (basso rischio): Controllabile dalle persone che la individuano o che sono presenti sul posto.
Tipo 2 (medio rischio): controllabile con l'intervento della Squadra per l'emergenza e con l'ausilio di Enti di soccorso Esterni
Tipo 3 (ad alto rischio): controllabile con l'intervento della squadra per l'emergenza e con il coinvolgimento degli enti di soccorso esterno.
In caso di incidente la squadra di emergenza, che entra in funzione durante il normale orario di lavoro, si auto allerta e si mette a disposizione del capo Squadra di Emergenza

1. Aziona le attrezzature previste nella specifica procedura.
2. Trasporta i mezzi di protezione mobile (estintori o altro) nella zona in cui necessitano.
3. Istruisce il personale sul corretto utilizzo delle vie di fuga e sulle uscite di sicurezza.
4. Presta i primi soccorsi ai feriti e si adopera nei confronti dei disabili.
5. Verifica il numero dei presenti nei luoghi di raccolta individuati come sicuri.
6. Si adopera perché non prevalga il panico.

1.9 ESPERTO QUALIFICATO PER LA RADIOPROTEZIONE

Definizione:

Persona che possiede le cognizioni e l'addestramento necessari sia per effettuare misurazioni, esami, verifiche o valutazioni di carattere fisico, tecnico o radiotossicologico, sia per assicurare il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, sia per fornire tutte le altre indicazioni e formulare provvedimenti atti a garantire la sorveglianza fisica della protezione dei lavoratori e della popolazione".

Compiti:

1. Progettazione delle barriere protettive
2. Classificazione degli ambienti di lavoro
3. Valutazione della dose individuale dei lavoratori esposti e dei gruppi particolari della popolazione
4. Esame dell'idoneità delle attrezzature di protezione utilizzate
5. Esame delle caratteristiche tecniche delle apparecchiature a raggi X
6. Verifica dell'efficacia dei dispositivi e delle tecniche di radioprotezione
7. Sorveglianza ambientale di radioprotezione
8. Relazione sulla sicurezza dei lavoratori in base a quanto stabilito dal D.Lgs N°81/08

Può inoltre assicurare i controlli di qualità sulle apparecchiature radiogene.

Normativa di riferimento: art. 79 dal D.Lgs. 230/95; D.Lgs N°81/08 esuccessive modifiche N° 106/09

1.10 RAPPRESENTANTI DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA (RLS)

Compiti:
La funzione primaria è quella di garantire ai lavoratori l'esercizio dei diritti di partecipazione e di controllo in materia di salute e di sicurezza sul lavoro, con particolare riferimento alle scelte fondamentali da parte del datore di lavoro
Deve avere una formazione adeguata e, comunque, non inferiore a quella prevista dall'articolo 37 del DLgs 81/08. E' consultato in merito alla designazione del responsabile e degli addetti al servizio di prevenzione, alla attività di prevenzione incendi, al primo soccorso, alla evacuazione dei luoghi di lavoro e del medico competente. Ha compiti consultivi e di controllo. Può accedere ai luoghi di lavoro in cui si svolgono le lavorazioni e riceve le informazioni e la documentazione aziendale inerente alla valutazione dei rischi e le misure di prevenzione relative, nonché quelle inerenti alle sostanze ed ai preparati pericolosi, alle macchine, agli impianti, alla organizzazione e agli ambienti di lavoro, agli infortuni ed alle malattie professionali.
Promuove l'elaborazione, l'individuazione e l'attuazione delle misure di prevenzione idonee a tutelare la salute e l'integrità fisica dei lavoratori.
Formula osservazioni in occasione di visite e verifiche effettuate dalle autorità competenti, dalle quali è, di norma, sentito.
E' consultato preventivamente in ordine alla valutazione dei rischi, alla individuazione, programmazione, realizzazione e verifica della prevenzione nella azienda o unità produttiva. E' consultato in merito all'organizzazione della formazione di cui all'articolo 37 del DLgs 81/08;

Normativa di riferimento: D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – art 47.

2.0 LAVORATRICI IN GRAVIDANZA

Le lavoratrici che sono in gravidanza devono comunicare per iscritto al Direttore e all'RSPP il prima possibile il proprio stato affinché si possa provvedere ad escluderle da eventuali lavori a rischio personale e per il nascituro (**M09IO05**). Si ricorda che le lavoratrici a rischio di esposizione a radiazioni ionizzanti sono obbligate a comunicare il proprio stato di gravidanza (Art 8 comma 2 D.Lsg 151/2001).

3.0 NORME PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO CHIMICO IN LABORATORIO

PRIMA DI UTILIZZARE UN PRODOTTO CHIMICO CONSULTARE :

- le **schede di sicurezza** presenti in ogni laboratorio.
- le sigle numeriche relative alle **frasi di rischio (R)** (**allegato 1**), e **consigli di prudenza (S)** (**allegato 2)** specifici del reagente e le indicazioni riportate per la **manipolazione, stoccaggio** e **smaltimento** del reagente utilizzando gli specifici **dispositivi di protezione individuale (DPI)** (**allegato 3),** guanti, camice, maschere di protezione ecc**.** e quelli **collettivi (DPC) (cappe chimiche aspiranti)** (**allegato 4**)**.** I DPI dovranno essere dichiarati all'RSPP compilando l'apposita scheda (**allegato 5**)

3.1 CONSERVAZIONE REAGENTI:

A) CONSERVARE I REAGENTI ENTRO APPOSITI E SPECIFICI ARMADI DI SICUREZZA CHIUSI A CHIAVE.

Il reagentario deve essere un armadio a ripiani, di sicurezza (armadi aspirati/antincendio) per particolari categorie di prodotti (acidi, basi, sostanze infiammabili e/o tossiche), dotato di porte che ne permettano la chiusura; inoltre deve essere dotato di:

- ripiani con bordo esterno rialzato per evitare lo scivolamento dei contenitori e per contenere eventuali perdite o versamenti;
- vasca di raccolta almeno alla base della pila di ripiani
- indicazione dei pericoli dei prodotti contenuti, mediante apposita segnaletica di sicurezza
- particolari caratteristiche di resistenza al fuoco, se trattasi di armadio antincendio.

B) SU OGNI ARMADIO DOVREBBE INOLTRE ESSERE AFFISSO UN FOGLIO CONTENENTE LE SEGUENTI INFORMAZIONI:

- elenco dei prodotti contenuti con relative indicazioni di pericolo e data di aggiornamento dell'elenco stesso;
- riferimenti su dove trovare le relative schede di sicurezza;
- nome e numero telefonico del responsabile di laboratorio;

C) ALL'INTERNO DEL REAGENTARIO, I PRODOTTI DOVREBBERO ESSERE DISPOSTI IN MODO TALE CHE:

- i reagenti devono essere tutti identificati con apposita etichetta

- siano rispettate le eventuali indicazioni particolari indicate nella Scheda di Sicurezza (voce Manipolazione e Stoccaggio);
- i corrosivi, i caustici e gli irritanti si trovino al di sotto del livello degli occhi;
- nei ripiani inferiori trovino posto i contenitori più grandi e le sostanze più pericolose;
- i contenitori non siano ammassati uno sopra l'altro
- siano rispettate le reciproche incompatibilità (vedi schede di sicurezza);
- siano separati i solidi dai liquidi;
- siano al riparo da fonti di calore.

D) ALCUNE SOSTANZE NECESSITANO DI PRECAUZIONI PARTICOLARI:

- conservare solventi infiammabili in quantità non superiori a quelle necessarie per la ricerca.
- i liquidi infiammabili devono essere alloggiati in armadi antincendio ad uso esclusivo. Quelli che necessitano di basse temperature, devono essere conservati in frigoriferi antideflagranti nelle loro parti sia interne che esterne, meglio se alimentati tramite interruttore preferenziale separato; all'interno dei locali non devono comunque superare i quantitativi indicati nel CPI (Certificato Prevenzione Incendi) o nel NOP (Nulla Osta Provvisorio) od eventuali deroghe;
- gli agenti ad elevata tossicità (es. cancerogeni) devono essere riposti separatamente in armadi preferibilmente aspirati e chiusi a chiave;
- per i prodotti particolarmente reattivi e soggetti a diminuzione della loro stabilità chimica col tempo o al contatto con l'aria (es. perossidi organici, acido perclorico, ecc.) dovrebbe essere indicata sull'etichetta la data di acquisto e quella di apertura.
- N.B.: lo stato fisico-chimico dei prodotti immagazzinati e l'integrità dei contenitori non sono immutabili nel tempo.

Dovrebbero essere istituite procedure di verifica periodica (almeno una volta l'anno) dei prodotti chimici immagazzinati: quelli non identificabili, deteriorati o molto vecchi dovrebbero essere eliminati. Indicare fuori dell'armadio le sostanze chimiche presenti all'interno .

- NON immagazzinare i prodotti chimici sul pavimento, sui banchi di lavoro, sotto cappa
- NON effettuare operazioni di travaso nello stesso locale di deposito o all'interno del laboratorio

3.2 UTILIZZO REAGENTI:

1. Nell'utilizzo delle sostanze cancerogene attenersi alle indicazioni riportate nelle 'procedure operative nell'uso dei cancerogeni'. Sostituire nelle lavorazioni, quando possibile, i prodotti pericolosi con prodotti meno nocivi.
2. La manipolazione dei prodotti chimici pericolosi come l'uso di apparecchiature che possono liberare nell'ambiente fumi pericolosi, deve essere effettuata, esclusivamente, all'interno della <u>cappa chimica</u>.

3. Informare il Datore di lavoro ogni qualvolta si debba utilizzare un nuovo reagente cancerogeno o mutageno che potrebbe essere soggetto a specifiche procedure di stoccaggio ed utilizzo.
4. Nel caso si debba lavorare con degli eteri ricordarsi cha a contatto con l'aria formano perossidi. Prima di effettuare una distillazione o una evaporazione l'etere va saggiato per la presenza di perossidi e se presenti, vanno eliminati. La condensazione anomala di vapori altamente infiammabili come quelli dell'etere può produrre un'atmosfera esplosiva. Una eventuale distillazione di questa sostanza va effettuata in cappe aspiranti adatte e di buona efficienza.
5. Non abbandonare materiale non identificabile nel laboratorio e all'interno della cappa.
6. Non lasciare senza controllo apparecchi in funzione e reazioni chimiche in corso senza essersi assicurarsi dell'efficacia dei sistemi di sicurezza.
7. Al termine delle attività rimuovere dai piani di lavoro la vetreria e le attrezzature utilizzate.
8. Evitare la presenza di fonti di innesco che potrebbero dar luogo ad incendi ed esplosioni (ad esempio, è vietato utilizzare Becchi Bunsen o qualsiasi altra fiamma libera, in presenza di sostanze infiammabili e all'esterno della cappa chimica).
9. Trasportare sostanze chimiche e materiali pericolosi in maniera adeguata. Il trasporto di sostanze chimiche pericolose in soluzione, specie se contenute in recipienti di vetro, deve essere eseguito con precauzione, utilizzando carrelli dotati di recipienti di contenimento, atti a ricevere eventuali spandimenti di materiale.

Pulire immediatamente gli spandimenti utilizzando sostanze appropriate.

Ogni anno sarà effettuata una valutazione del rischio chimico relativa all'attività svolta nei diversi laboratori, grazie all'applicazione di specifici algoritmi come il LaboRisCh (Straffella et al. 2008). A tale scopo verranno raccolti i dati relativi all'effettivo utilizzo dei diversi agenti chimici compilando l'apposita scheda.

Bibliografia

Straffella E., Bracci M., Calistri R., Governa M. e Santarelli L. (2008) LaboRisCh: un algoritmo per la valutazione dei rischi per la salute da agenti chimici nei laboratori di ricerca e negli ambienti di lavoro affini. Med Lav99,3: 199-211

3.3 SMALTIMENTO REAGENTI

1. Tutte le sostanze chimiche conosciute o sospette di essere tossiche o dannose per l'ambiente devono essere smaltite seguendo le procedure di smaltimento dei rifiuti pericolosi.
2. Raccogliere in appositi contenitori, contrassegnati con etichette, i composti chimici e i solventi usati, che dovranno essere eliminati come rifiuti pericolosi.
3. Nessuna sostanza chimica tossico-nociva per l'ambiente deve essere eliminata attraverso le fognature.
4. Ove possibile, si devono adottare metodiche in grado di ridurre la presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili e chimicamente instabili.

3.4 LE SOSTANZE CANCEROGENE:

DEFINIZIONE DI SOSTANZA CANCEROGENA (ancora in uso)

CATEGORIA 1:
- Sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione e lo sviluppo di tumori.

CATEGORIA 2:
- Sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione umana ad una simile sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori.

CATEGORIA 3:
- Sostanze da considerarsi con sospetto per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo .

Alle sostanze classificate come cancerogene di categoria 1 o 2 sono attribuiti il simbolo "T" e le frasi di rischio R45 "può provocare il cancro" e per sostanze o preparati che presentino rischio solo per inalazione es. polveri e fumi R49 "può provocare il cancro per inalazione".
Alla categoria 3 viene attribuita la frase di rischio R68 (possibilità di effetti cancerogeni – prove insufficienti) ed R40 (Possibilità di effetti cancerogeni - Prove insufficienti)

DEFINIZIONE DI SOSTANZE MUTAGENE di categoria 1 e 2 secondo la normativa vigente**.**

CATEGORIA 1
- Sostanze di cui si conoscono effetti mutageni sull'uomo. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo ad una sostanza ed alterazioni genetiche ereditarie.

CATEGORIA 2
- Sostanze che dovrebbero essere considerate mutagene per l'uomo. Esistono prove sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo ad una sostanza possa provocare lo sviluppo di alterazioni genetiche ereditarie .

Alle sostanze classificate come mutagene di categoria 1 o 2 si applicano il simbolo "T" e la frase di rischio R 46 " Può provocare alterazioni genetiche ereditarie".

PREPARATI

Miscele e soluzioni che contengano concentrazioni maggiori o uguali allo 0.1%di una sostanza cancerogena o mutagena di categoria 1 o 2. O più del 1% di quelle della categoria 3.

3.4.1 MODALITA' OPERATIVE

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Comunicare all'RSPP:
- la lista dei reagenti cancerogeni e mutageni (R45, R46 e R49)

- la modalità di utilizzo,
- le quantità utilizzate,
- le misure di prevenzione adottate (DPI - DPC).

Il responsabile di laboratorio, per quanto possibile si impegna:

- ad evitare le sostanze cancerogene,
- si impegna ad utilizzarle possibilmente a circuito chiuso (sotto cappa chimica con massima efficienza di aspirazione, $\geq$ 0,8m/s-^{2}, ed utilizzando tutti gli opportuni DPI) e provvede affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia il livello più basso tecnicamente possibile l'esposizione non deve comunque superare i valori limite di esposizione previsti per legge.
- pone adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza,
- provvede con l'RSPP, alla misurazione di agenti cancerogeni o mutageni mediante valutazione del rischio chimico.
- provvede a regolare la sistematica pulitura dei locali, delle attrezzature e degli impianti e alla conservazione in appositi armadietti chiusi a chiave e al trasporto in condizioni di sicurezza
- assicura che lo smaltimento dei rifiuti avvenga utilizzando contenitori ermetici etichettati in modo chiaro, netto e visibile.

Sorveglianza Sanitaria: Il Medico Competente, in accordo con il Datore di Lavoro valuterà quando necessario compilare un registro degli esposti ai cancerogeni e mutageni (lavoratori autorizzati ad utilizzare i suddetti prodotti) e sottoporre gli stessi a sorveglianza sanitaria. A tal proposito le modalità operative verranno rese note dal Medico Competente il quale deciderà se sarà opportuno provvedere alla compilazione di un registro anche per i potenzialmente esposti, (lavoratori che non sono autorizzati ad adoperare prodotti cancerogeni ma che possono venire accidentalmente in contatto con il reagente).

RIFERIMENTI NORMATIVI

- *Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n° 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 Agosto 2007, n° 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro." Titolo IX capo II*
- *Decreto Legislativo 3 febbraio 1997 n° 52 e s.m.i (DLgs 2008 n°145)*
- *Decreto Legislativo14 Marzo 2003 n° 65 e s.m.i*
- *Decreto 28 febbraio 2006 Recepimento della direttiva 2004/74/CE recante il XXIX adeguamento alprogresso tecnico della direttiva 67/548/CEE in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura disostanze pericolose.*

3.4.2 CLASSIFICAZIONE DEGLI AGENTI CHIMICI: IL REGOLAMENTO CLP

Il Regolamento CE n. 1272/2008, denominato CLP (*Classification, Labelling and Packaging*), è entrato in vigore nell'Unione Europea il 20 gennaio 2009, introducendo un nuovo sistema di classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele. Entrerà in vigore a partire dal 1 giugno 2015, al termine di un periodo di transizione durante il quale sono applicabili sia il vecchio sistema che il nuovo.

Il regolamento CLP consente l'applicazione all'interno della Comunità Europea del Sistema mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche, denominato GHS (*Globally Harmonised System*), sviluppato dall'ONU.

Allo scopo di facilitare l'adozione del sistema GHS nei diversi Paesi e nei vari settori lavorativi, è stato introdotto il concetto del *building block approach* che consente l'adozione anche parziale delle categorie di pericolo: l'armonizzazione è intesa come adozione di elementi uguali per tutti, anche se non vengono trasposti nella totalità.

Pertanto, prodotti importati da Paesi non UE, pur avendo elementi di etichettatura comuni, potrebbero non essere del tutto conformi al CLP per quanto concerne la classificazione e l'etichettatura delle sostanze e delle miscele, dal momento che il grado di implementazione del GHS può variare da Paese a Paese.

I principali cambiamenti apportati dal CLP

1. Una soluzione composta di due o più sostanze non si chiama più preparato ma miscela.
2. Le sostanze, in base alla natura del pericolo, non sono più divise in categorie di pericolo (erano 15; es. infiammabili, nocivi) ma in classi di pericolo (28 nel CLP). Le classi di pericolo nel CLP vengono suddivise in categorie che specificano la gravità del pericolo. Queste differenze fanno si che non vi sia sempre una corrispondenza fra le vecchie indicazioni (frasi R e S) e le nuove (frasi H e P). E' qui riportata la tabella di conversione prevista dal CLP.
3. Le indicazioni di pericolo poste sotto al pittogramma non sono più presenti nel CLP. Esse sono sostituite da un'avvertenza che può essere data con due parole "pericolo" o "attenzione".
4. Vengono modificati i pittogrammi e i simboli di pericolo (tabella seguente).
5. Le frasi di rischio (frasi R) vengono sostituite con indicazioni di pericolo (Hazard statements). Ad ogni indicazione di pericolo corrisponde un codice alfanumerico composto dalla lettera H seguita da 3 numeri, il primo numero indica il tipo di pericolo (H2=pericoli chimico-fisici, H3=pericoli per la salute, H4=pericoli per l'ambiente), i due numeri successivi corrispondono all'ordine sequenziale di definizione. L'unione europea si è riservata di inserire frasi supplementari che non avrebbero avuto eguale nel sistema GSH. Esse sono composte da EUH seguito da un numero a tre cifre.

6 Le frasi di prudenza (frasi S) vengono sostituite con consigli di prudenza (Precautionary statements). Ad ogni consiglio di prudenza corrisponde un codice alfanumerico composto dalla lettera P seguita da 3 numeri, il primo numero indica il tipo di consiglio (P1=carattere generale, P2=prevenzione, P3=reazione, P4=conservazione, P5=smaltimento), i due numeri successivi corrispondono all'ordine sequenziale di definizione.

Agenti chimici cancerogeni, mutageni e tossici per la riproduzione

Questi agenti sono ora compresi in tre classi di rischio per la salute a loro volta suddivise in tre categorie

Categoria di pericolo	Criterio	Indicazione di pericolo e avvertenza
MUTAGENICITÀ (ex R46 ed R68) (aumento della frequenza di mutazioni in popolazioni di cellule e/o microrganismi)		
Cat. 1°	**Può causare mutazioni ereditarie in cellule germinali umane**	**H340 - Pericolo**
Cat. 1B	**Può causare mutazioni ereditarie in mammiferi o sull'uomo ma senza trasmissione alla progenie**	**H340 - Pericolo**
Cat. 2	**Sospette di causare mutazioni ereditarie in cellule germinali umane**	**H341 - Attenzione**
CANCEROGENITÀ (ex R45, R49 ed R40) (causano o aumentano l'incidenza di cancro nell'uomo)		
Cat. 1°	**Effetti cancerogeni sull'uomo**	**H350 - Pericolo**
Cat. 1B	**Presunti effetti cancerogeni sull'uomo prevalentemente sulla base di studi su animali**	**H350 – Pericolo**
Cat. 2	**Sospetti effetti cancerogeni sull'uomo**	**H351 – Attenzione**
TOSSICITÀ PER LA RIPRODUZIONE (ex R60 ed R61) (effetti su funzione sessuale o sviluppo, sull'allattamento o attraverso di esso)		
Cat. 1°	**Tossico per la riproduzione umana**	**H360 - Pericolo**
Cat. 1B	**Presunta tossicità sulla riproduzione umana**	**H360 - Pericolo**
Cat. 2	**Sospetta tossicità per la riproduzione umana**	**H361 - Attenzione**
Cat. supplementare	**Effetti sull'allattamento o tramite esso**	**H362 - Nessun pittogramma e nessuna avvertenza**

Con Circolare Ministeriale del 30/06/2011 si è chiarito che sono da sottoporre a sorveglianza sanitaria i lavoratori per cui la valutazione dell'esposizione abbia evidenziato un rischio per la

salute riguardante le **sostanze e le miscele cancerogene e/o mutagene delle categorie 1A e 1B che corrispondono alle precedenti categorie 1 e 2** (ex R45, 46 e 49).
Nel registro di esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni andranno quindi inseriti solo gli esposti a queste categorie cioè quelli contraddistinti dalle indicazioni **H340 e H350**.

Esempio di cambio etichetta

3.5 PROCEDURE DA SEGUIRE IN CASO DI FUORIUSCITA DI AGENTI CHIMICI

Prima di intervenire su una fuoriuscita di agenti chimici è necessario:
IMPORTANTE

1. Conoscere la pericolosità del reagente e se opportuno intervenire o allontanarsi immediatamente

2. In ogni caso, intervenire solo per sversamenti di lieve entità e se può essere fatto in condizioni di sicurezza (ad. es. è assolutamente vietato entrare in luoghi confinati -piccoli locali, scantinati, etc.- dove si è verificata una emissione di gas o vapori pericolosi).
3. reperire rapidamente la scheda di sicurezza della sostanza.
4. indossare D.P.I. specifici per la protezione dalla sostanza secondo le indicazioni dalla scheda di sicurezza del prodotto.
5. aprire tutte le finestre e le porte per favorire la ventilazione
6. creare una "zona sicura" intorno al luogo di pericolo, rimuovendo fonti d'innesco, facendo cessare eventuali lavorazioni in corso e allontanando materiali combustibili e/o sostanze non compatibili;
7. arrestare la fuoriuscita di liquidi con idoneo materiale assorbente (allegato 9), appositamente predisposto

avvisare immediatamente il Responsabile dell'attività didattica e di ricerca in Laboratorio e l'RSPP.

3.6 PROCEDURA DA SEGUIRE IN CASO DI INCENDIO

Nel caso in cui l'agente fuoriuscito abbia preso fuoco chiamare immediatamente:

1. il personale della squadra d'emergenza autorizzato ad utilizzare gli estintori se l'incendio è di piccole entità
2. e/o il 118 per i vigili del fuoco. In quest'ultimo caso avvisare l'RSPP e il Direttore.

3.7 PROCEDURE DA SEGUIRE IN CASO DI CONTAMINAZIONE DA AGENTI CHIMICI

1. Offrire le prime cure, e verificare se opportuno chiamare soccorsi Esterni.
2. Se l'incidente necessita di soccorsi esterni, avvisare immediatamente la **squadra di emergenza, il Direttore e l'RSPP.**
3. Disfarsi con attenzione dei mezzi di protezione contaminati.
4. Verificare la procedura migliore da adottare, specifica per la sostanza, leggendo le indicazioni riportate sulle schede di sicurezza del prodotto
5. Lavare la cute eventualmente esposta con acqua corrente, docce, lavaggi oculari, antidoti, neutralizzanti, ecc..., a seconda della sostanza**.** E' importante, comunque, affidarsi ad un esperto.
6. Allontanare le persone non indispensabili.
7. Non disperdere le sostanze contaminanti nell'ambiente.
8. Rimuovere la contaminazione dalle superfici con appositi **materiali assorbenti** (allegato 9) indossando guanti e maschere compatibili con la sostanza chimica in questione.

4.0 NORME PER IL CONTENIMENTO DEL RISCHIO BIOLOGICO

DEFINIZIONI
Agente biologico: qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni;
Microrganismo: qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico;
Coltura cellulare: il risultato della crescita *in vitro* di cellule derivate da organismi pluricellulari.

Gli agenti biologici sono suddivisi nei seguenti quattro gruppi a seconda del rischio di infezione:
Gruppo 1: un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
Gruppo 2: un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaga nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
Gruppo 3: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
Gruppo 4: un agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

L' Allegato **XVLI** riporta l'elenco degli agenti biologici classificati nei gruppi 2, 3 e 4.
Per il contenimento e la protezione da agenti biologici si rimanda al Decreto Legislativo D.lgs 81/2008 e 106/09

Tutti i locali dell'ateneo la cui destinazione d'uso è il laboratorio, sono da considerarsi, da un punto di vista **strutturale** con un livello di contenimento idoneo alla manipolazione di microrganismi fino al gruppo 2.
Tuttavia i dispositivi di protezione individuale e collettiva presenti nei laboratori dovranno essere idonei agli organismi manipolati. Quindi prima di intraprendere attività di ricerca con qualsiasi organismo verificarne il gruppo di appartenenza e se il laboratorio presso il quale abbiamo intenzione di manipolarlo ha dispositivi DPI e DPC idonei all'utilizzo.

Chiunque abbia intenzione di lavorare con organismi appartenenti ai gruppi superiori a 3 **è obbligato** a richiedere preventivamente la verifica e adeguamento dei requisiti del locale all'amministrazione.

Per il contenimento e la protezione da agenti biologici si rimanda al Decreto Legislativo D.lgs 81/2008 e 106/09.

4.1 ORGANISMI GENETICAMENTE MODIFICATI:

Le misure di contenimento per l'utilizzo di microrganismi geneticamente modificati (classe 1 di rischio quelli attualmente presenti all'interno dei laboratori del D3A) rispondono alle direttive presenti nei:

Decreto Legislativo 12 aprile 2001, n. 206 - "Attuazione della direttiva 98/81/CE che modifica la direttiva 90/219/CE concernente l'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati"

Decreto Legislativo 8 luglio 2003, n. 224 - "Attuazione della direttiva 2001/18/CE concernente l'emissione deliberata nell'ambiente di **organismi geneticamente modificati**"

Normativa di riferimento: D.lgs 81/2008 aggiornato con il D.Lgs. 106/09 **Art. 267**

4.2 CARATTERISTICHE PROGETTUALI DEI LABORATORI DI BIOSICUREZZA

Per ogni gruppo di rischio il D. Lgs. 81/08 individua dei livelli di contenimento, per cui i laboratori dove saranno utilizzati i microrganismi sono definiti, in base alle loro caratteristiche progettuali come:

- Laboratorio di base – livello di biosicurezza 1 per microrganismi appartenenti al gruppo 1
- Laboratorio di base – livello di biosicurezza 2 per microrganismi appartenenti al gruppo 2
- Laboratorio di sicurezza – livello di biosicurezza 3 per microrganismi appartenenti al gruppo 3
- Laboratorio di massima sicurezza – livello di biosicurezza 4 per microrganismi appartenenti al gruppo 4

4.2.1 LABORATORI CON LIVELLO DI BIOSICUREZZA 1 E 2

Caratteristiche di progettazione degli spazi

- Muri, soffitti e pavimenti devono essere lisci, facili da pulire, impermeabili ai liquidi e resistenti agli agenti chimici e ai disinfettanti.
- Illuminazione adeguata, evitando riflessi e luce troppo forte.

- Superfici dei banconi unite ai muri con sostanze sigillanti, resistenti agli agenti chimici e ai disinfettanti e impermeabili all'acqua.
- Presenza di lavabi dotati di acqua corrente.
- Le porte devono rispondere agli standard antincendio, devono chiudersi da sé e avere panelli di ispezione.
- Disponibilità di un'autoclave nel laboratorio o nello stesso edificio.
- Aerazione possibilmente meccanica che assicuri un flusso d'aria entrante senza ricircolo. Se non esiste areazione meccanica, le finestre devono essere apribili.
- Sistemi di sicurezza che comprenderanno:

    - sistema antincendio
    - impianto elettrico di emergenza
    - illuminazione di emergenza
    - docce di emergenza
    - presidi di pronto soccorso
    - dotazione per il lavaggio degli occhi.

Tabella. Attrezzature raccomandate

Attrezzatura	**Rischio evitato**	**Caratteristiche di sicurezza**
Cappe di sicurezza biologica (Classe I)	Aerosol e schizzi	Un leggero flusso d'aria entrante dall'apertura di lavoro. Adeguata filtrazione dell'aria in uscita
Cappe di sicurezza biologica (Classe II)	Aerosol e schizzi	Un leggero flusso d'aria entrante dall'apertura di lavoro. Adeguata filtrazione dell'aria in uscita.
Cappe di sicurezza biologica (Classe III)	Aerosol e schizzi	Massimo contenimento.
Schermi protettivi	Schizzi di prodotti chimici	Formano uno schermo tra l'operatore e il lavoro.
Propipette	Rischi legati al pipettare a bocca, come ingestione di patogeni, inalazione di aerosol prodotti dalla suzione della pipetta, dal soffiare fuori liquido, dal far gocciolare la pipetta, contaminazione della estremità di suzione delle pipette	Facilità d'uso. Controllo della contaminazione della estremità di suzione della pipetta per proteggere la propipetta, l'operatore e il circuito del vuoto. Possibilità di sterilizzazione. Controllo di eventuali perdite dalla punta della pipetta
Microinceneritori per anse	Schizzi da anse batteriologiche	Schermatura mediante tubo di vetro o di ceramica aperto ad un'estremità e riscaldato elettricamente o a gas.
Contenitori a tenuta per la raccolta e il trasporto di materiali infetti da sterilizzare	Aerosol, perdite e fuoriuscite	Realizzati in modo da garantire la tenuta e dotati di coperchio. Durevoli. Autoclavabili.

Autoclavi; manuali o automatiche	Materiali infetti (resi sicuri per l'eliminazione o il riutilizzo)	Progettazione soggetta ad approvazione. Efficace sterilizzazione attraverso calore.
Bottiglie con tappo a vite	Aerosol e perdite	Contenimento efficace.
Protezione del circuito del vuoto	Contaminazione del sistema del vuoto del laboratorio con aerosol e liquidi in eccesso	Un filtro a cartuccia previene il passaggio degli aerosol (particelle della misura di 0,45 µm). La bottiglia per i liquidi in eccesso contiene un disinfettante appropriato. Si può usare un bulbo di gomma per chiudere automaticamente il circuito del vuoto quando la bottiglia è piena. L'intera unità è autoclavabile.
Maschere e occhiali di sicurezza	Urti e schizzi	Lenti resistenti agli urti (quando necessario devono essere graduate o indossate sopra gli occhiali). Protezione laterale.
Schermi facciali	Urti e schizzi	Proteggono l'intera faccia Facilmente rimuovibile in caso d'incidente.

4.2.2 LABORATORI CON LIVELLO DI BIOSICUREZZA 3

Progettazione e dotazioni del laboratorio

Il laboratorio di sicurezza – livello di sicurezza 3 è progettato per il lavoro con microrganismi del gruppo di rischio 3, e con grandi volumi ed alte concentrazioni di microrganismi del gruppo di rischio 2, condizioni che presentano elevati rischi di aerosol o di infezione.

La sezione sulla progettazione e le dotazioni dei laboratori di base – livelli di biosicurezza 1 e 2 resta valida, eccetto dove modificata come segue.

1. Il laboratorio deve essere separato dalle aree dell'edificio aperte ai visitatori esterni.
2. L'ingresso del personale deve avvenire tramite un vestibolo che fa da filtro (sistema di ingresso a doppia porta).
3. L'accesso al laboratorio deve essere studiato per prevenire l'ingresso di insetti e di altri artropodi.
4. Le porte devono chiudersi da sé e poter essere chiuse a chiave. Possono essere dotate di un pannello a resistenza limitata da rompere in caso di emergenza.
5. Le superfici dei pavimenti, dei muri e dei soffitti devono essere resistenti all'acqua e facili da pulire. Le aperture in queste superfici (ad esempio i fori per i passaggi dei tubi) devono essere sigillate per facilitare la decontaminazione degli ambienti.
6. La stanza del laboratorio deve essere sigillabile per la decontaminazione. Le condotte dell'aerazione devono permettere la disinfezione mediante gas.

7. Le finestre devono essere chiuse e sigillate.
8. Vicino a ciascuna uscita deve essere a disposizione un lavandino con rubinetto a pedale o azionabile con il gomito.
9. Deve esserci un impianto di aerazione che crei flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del laboratorio.
10. Il sistema di aerazione dell'edificio deve essere realizzato in modo tale che l'aria proveniente dl laboratorio di sicurezza non venga fatta ricircolare in altre parti dell'edificio. L'aria in uscita (tranne quella proveniente dalle cappe di sicurezza biologica) deve essere scaricata direttamente all'esterno in modo da disperdersi lontano dagli edifici frequentati e dalle prese d'aria. Si raccomanda di dotare gli scarichi dell'aria di filtri HEPA ("high efficiency particulate air", sistema di filtrazione ad alta efficienza delle particelle in aria).
11. Le cappe di sicurezza biologica vanno poste lontano dalle zone di passaggio e da correnti d'aria provenienti da porte, finestre e dall'impianto d'aerazione in maniera che non si creino turbolenze che possano interferire con il normale funzionamento delle cappe.
12. L'aria proveniente dalle cappe di sicurezza biologica classe I o classe II deve innanzitutto passare attraverso i filtri HEPA e successivamente dovrà essere scaricata all'esterno direttamente o attraverso l'impianto di ventilazione dell'edificio.
13. Nella stanza del laboratorio dovrebbe essere disponibile un'autoclave per decontaminare i rifiuti infetti. Se questi rifiuti devono essere portati in altre parti dell'edificio per il passaggio in autoclave, vanno tenuti in contenitori a prova di perdite dotati di coperchio.
14. La fornitura idrica deve essere dotata di sistemi che impediscono i flussi di ritorno.
15. I liquidi di scarico devono essere scaricati direttamente nella fogna.

Attrezzature del laboratorio

Le attrezzature da scegliere sono le stesse che per i livelli di contenimento 1 e 2; oltre alle cappe di sicurezza biologica di classe I o classe II può essere necessaria una cappa di sicurezza biologica di classe III per alcune operazioni su microrganismi del gruppo di rischio 3

4.2.3 Il laboratorio di massima sicurezza - biosicurezza 4

Il laboratorio di massima sicurezza – livello di biosicurezza 4 è progettato per svolgere attività con materiali infetti o esperimenti microbiologici che presentano, o sono sospetti presentare, un alto rischio sia per chi lavora in laboratorio, sia per la comunità.

Prima che tale laboratorio sia costruito e reso operativo, si deve richiedere una consulenza approfondita al Servizio di Prevenzione e Protezione. I laboratori di massima sicurezza – livello di biosicurezza 4 operativi devono essere sotto il diretto controllo dell'autorità sanitaria nazionale o di altre autorità sanitarie competenti.

4.2.4 INDUMENTI PER LA PROTEZIONE DA AGENTI BIOLOGICI

Gli indumenti di protezione da agenti biologici (camici con maniche lunghe, completo giacca con maniche lunghe e pantaloni, tuta intera con maniche lunghe) devono essere sempre scelti tenendo conto dell'attività svolta, tuttavia ci sono alcune regole generali a cui attenersi:

- protezione delle parti anatomiche esposte che possono comprendere la base del collo, il busto, le braccia e le gambe;
- i camici devono avere lunghezza almeno al di sotto del ginocchio;
- l'indumento deve essere realizzato con maniche lunghe le cui estremità devono essere provviste di elastici e aderire ai polsi per impedire l'esposizione della parte interna delle braccia;
- gli indumenti costituiti da più parti devono essere progettati in modo tale da garantire la protezione di tutte le prevedibili posture di lavoro;
- deve sempre essere assicurata un'adeguata protezione lungo le parti di chiusura;
- gli indumenti devono essere indossati per tutto il tempo in cui permane il rischio di esposizione agli agenti biologici;
- per gli agenti biologici di gruppo 3 è consigliabile la tuta intera, che diventa obbligatoria quando si manipolano agenti del gruppo 4;
- nel caso di utilizzo di agenti biologici dei gruppi 3 e 4 le parti di chiusura degli indumenti devono essere posizionate sul retro;
- gli indumenti devono sempre adattarsi alle esigenze lavorative e devono garantire il comfort durante tutto il periodo del loro impiego.

4.3 PROCEDURE GENERALI UTILIZZO MICRORGANISMI

- indossare sempre camice e guanti;
- utilizzare cabine per contenimento da rischio biologico adeguate al livello di protezione necessario;
- conservare il materiale biologico potenzialmente pericoloso in luogo sicuro;
- l'accesso ai laboratori dove vengono usati agenti biologici deve essere limitato al personale a conoscenza delle procedure da seguire e dei rischi connessi;
- il materiale biologico va adeguatamente neutralizzato (es. in autoclave o incenerito).
- il rischio biologico va segnalato con appositi cartelli durante le operazioni di agitazione, sonicazione, omogeneizzazione vanno adottate misure per minimizzare la formazione di aerosol;

5.0 NORME PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO FISICO IN LABORATORIO

5.1 USO DI AGENTI CRIOGENI

5.1.1 PERICOLI POTENZIALI

Tutti i gas liquefatti (ad es. azoto , argon elio ed anidride carbonica) sono estremamente freddi e possono causare bruciature. Per definizione sono quelli che a pressione atmosferica hanno temperature di ebollizione inferiori a -100°C. Di largo uso sono l'azoto (bolle a -196°C), l'ossigeno -183°C, argon -186°C, etilene -104°C eccetera. Fluidi non criogenici possono essere liquefatti ma ad una certa pressione e ad una temperatura bassa ma >-100°C: anidride carbonica e protossido d'azoto. Altri fluidi diventano liquidi a temperatura ambiente sotto una pressione relativamente modesta. Tra i fluidi criogenici vale la pena di citare l'idrogeno e perfino l'elio, che – in grandi quantità – sono liquefatti, conservati e trasportati.
Per le loro caratteristiche anche quantità molto piccole di liquido si trasformano in grandi quantità di gas con evidente rischio di sovrapressioni ed esplosioni. Concentrazioni di ossigeno danno rischio di incendio. Quantità eccessive di altri gas nell'aria riducono la concentrazione di ossigeno e possono causare asfissia. L'azoto liquido spesso usato come refrigerante, può portare ad esplosioni quando aperture di ventilazione o tubi di collegamento vengono bloccati dalla formazione di ghiaccio causata dal congelamento dell'umidità atmosferica.

I PERICOLI PIÙ COMUNI

- Ustioni dovute alle basse temperature
- Congelamenti dovuti a esposizioni prolungate
- Danneggiamento dei polmoni in seguito all'inalazione di vapori a basse temperature
- Lesioni oculari dovuti a liquidi e vapori criogenici
- Lacerazioni della cute in seguito a contatto di superfici molto fredde
- Asfissia

5.1.2 RISCHI DA CONTATTO

Per evitare il contatto con il liquido o vapori freddi dovuti, ad esempio, a spruzzi sul viso o altre parti del corpo di liquido durante le operazioni di travaso o riempimento di un contenitore, il contatto accidentale delle mani o altre parti del corpo con tubazioni fredde non isolate, la penetrazione di liquido all'interno delle calzature, ecc., è necessario adottare le seguenti misure di prevenzione e protezione di tipo personale (DPI):

- usare occhiali o visiere facciali durante le operazioni per le quali si prevedono spruzzi di
- liquido (travasi e altro);
- indossare appositi guanti diatermici molto larghi in modo da poterli sfilare facilmente;
- usare tenaglie o altri attrezzi per immergere o estrarre materiali dal criogenico;
- indossare camice e pantaloni lunghi o tuta contro gli spruzzi alle gambe o altre parti del
- corpo (pantaloni non infilati nelle scarpe e senza risvolti);

- non indossare scarpe aperte o porose.

Occorre, comunque, maneggiare i recipienti lentamente e con cautele onde evitare sobbalzi e schizzi.

5.1.3 SOTTOSSIGENAZIONE

Particolare cura deve essere esercitata allo scopo di evitare la formazione di una atmosfera sotto ossigenata dovuta ad evaporazione eccessiva di liquido criogenico, sia durante il suo normale utilizzo che a seguito di evenienze accidentali dovute ad esempio a spandimenti di liquido al di fuori degli adatti contenitori.

A tal fine, devono essere adottate le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- accertarsi che il locale sia sufficientemente aerato e che sia garantito un buon ricambio d'aria, sia naturale, attraverso apertura di porte e finestre, sia forzato, attraverso aspiratori o mezzi di ventilazione meccanica capaci di prevenire accumuli di gas specialmente nelle parti più basse del locale;
- quando non possano essere evitati la manipolazione e l'uso di liquidi criogenici in ambienti scarsamente aerati, è indispensabile l'utilizzo di analizzatori (ossimetri), con segnalatore di allarme acustico-luminoso (accertarsi che sia correttamente funzionante prima dell'inizio di qualsiasi operazione) tarati in modo da entrare in funzione quando la concentrazione di ossigeno scende a livelli inferiori al 19 %. Tale sistema deve segnalare anche il livello di attenzione, ossia l'eventuale eccessiva concentrazione di ossigeno (livello massimo pari al 25%).

5.1.4 NORME GENERALI E COMPORTAMENTALI

L'utilizzo dei liquidi criogenici nei laboratori prevede l'adozione, oltre che delle norme generali riguardante l'uso di bombole di gas compressi, anche delle seguenti regole comportamentali:

- Seguire esattamente le indicazioni riportate nelle schede di sicurezza delle sostanze fornite dalla Ditta produttrice (qualora se ne fosse sprovvisti, occorre farsene inviare una copia);
- utilizzare solo contenitori e chiusure progettati e certificati specificatamente per l'uso richiesto;
- quando si carica un contenitore "caldo" stare lontani dai vapori che si sviluppano;
- l'operatore deve sempre indossare i Dispositivi di Protezione Individuale idonei (ad esempio, guanti, visiera, occhiali, calzature protettive);
- mantenere pulite le superfici su cui l'aria si condensa, soprattutto in prossimità delle valvole e degli sfiati, dove può essere presente olio o altro lubrificante (l'aria condensata è arricchita di ossigeno) dove un'elevata concentrazione di ossigeno può accrescere il rischio di incendio;
- in caso di perdite con formazione di nubi di vapore, l'operatore deve allontanarsi (azoto, argon e elio, in quantità eccessiva, riducono la concentrazione di ossigeno nell'aria e possono determinare asfissia);
- mantenere sempre pulite le superfici dei contenitori contenenti liquidi criogenici, per evitare che l'aria condensata (arricchita di ossigeno), sui bordi del recipiente, venga intrappolata nel contenitore al momento della chiusura, con successivo pericolo di scoppio dello stesso.
- l'accesso ai locali dove sono utilizzati liquidi criogenici, deve essere limitato al personale autorizzato;
- il trasporto in ascensore di contenitori con liquidi criogenici deve essere fatto disponendo il contenitore in ascensore e richiamando quest'ultimo dal piano di destinazione; nessuna persona deve essere presente in ascensore insieme ai contenitori di liquidi criogenici.
- le operazioni di travaso devono essere fatte da operatori opportunamente informati sui rischi potenziali associati alla manipolazione

Prima e durante le operazioni di travaso:

a) controllare che il sensore di monitoraggio dell'ossigeno, ove presente, sia correttamente funzionante
b) controllare la pressione su entrambi i contenitori: quello che viene svuotato e quello che viene riempito
c) indossare i dispositivi di protezione idonei quali guanti resistenti al freddo e se necessario visiera o occhiali,
d) evitare ogni contatto diretto con le sostanze criogeniche
e) mantenere attivo l'impianto di areazione o spalancate le aperture verso l'esterno
f) nel caso in cui una persona si sentisse intontita o perdesse i sensi, trasportarla immediatamente in un'area ben ventilata
g) nel caso di ustione da contatto della cute con liquidi criogenici o con gas evaporato le misure di pronto soccorso da mettere in atto sono le stesse adottate nel caso di ustioni da temperature elevate.

5.1.5 NORME DI COMPORTAMENTO IN CASO DI EMERGENZA

Nel caso di intervento del dispositivo di allarme del livello di ossigeno, ove presente, di deve:
_ abbandonare rapidamente il locale;
_ attendere un certo periodo prima di rientrare;
_ effettuare l'operazione di rientro alla presenza almeno di un altro operatore all'esterno del locale e pronto ad intervenire.
Nel caso in cui una persona si sentisse intontita o perdesse i sensi, trasportarla immediatamente in un'area ben ventilata ed attivare le procedure di pronto soccorso.
La persona che presta soccorso deve respirare profondamente prima di entrare nel locale e permanervi il minor tempo possibile;
Nel caso di ustione da contatto della cute con liquido criogenico o con gas evaporato che si trova ancora a temperature criogeniche trattare la parte di cute interessata con le stesse modalità di pronto soccorso da adottare nel caso di ustioni provocate da temperature elevate.

Primo soccorso

Contatto con la pelle o con gli occhi

- Lavare le parti colpite con abbondante acqua tiepida per almeno 15 minuti
- Non esporre le parti a calore diretto
- Nel caso di sintomi di congelamento, lesioni agli occhi, condurre l'infortunato da un medico
- Proteggere le parti colpite con garza sterile o con un indumento soffice, asciutto e pulito; evitare di provocare ristagni nella circolazione, mantenere il paziente al caldo e non somministrare bevande alcoliche
- Intervenire in un ambiente con scarsità di O_2 solo se muniti di autorespiratori o manichette d'aria
- Trasportare l'infortunato in un ambiente ad atmosfera normale
- **PRATICARE LA RESPIRAZIONE ARTIFICIALE IN CASO DI ARRESTO RESPIRATORIO E CHIAMARE IL MEDICO.**

5.2 NORME PER L'USO DI GAS COMPRESSI IN BOMBOLE

- L'introduzione di bombole negli ambienti di lavoro deve essere concordato con l'RSPP
- Le bombole devono preferibilmente essere collocate in ambiente esterno. L'eventuale uso interno e' permesso esclusivamente utilizzando l'apposito carrello o apposito armadio
- La collocazione in ambiente esterno è obbligatoria per gas pericolosi come acetilene e idrogeno
- Le bombole devono essere immagazzinate in locali appositi o spazi chiaramente definiti, asciutti freschi e ben aerati. Le bombole non devono essere esposte all'azione diretta del sole ne tenute vicino a fonti di calore o comunque in ambienti in cui la temperatura possa raggiungere i 50 °C. Le bombole non devono essere sottoposte ad agenti chimici corrosivi.
- E' vietato immagazzinare in uno stesso luogo bombole contenenti tra loro gas incompatibili (vedi scheda di sicurezza).
- E' vietato immagazzinare bombole in luoghi ove siano presenti materiali combustibili o sostanze infiammabili.
- E' vietato la detenzione e l'uso di bombole il cui contenuto non sia chiaramente identificabile.
- E' vietato l'uso di bombole la cui validità di collaudo sia scaduta.
- Chiedere alla ditta fornitrice, tramite dichiarazione scritta, su quali parti della bombola si è autorizzati ad intervenire (es. manometro ecc.)
- E' vietato cancellare scritte, asportare etichette, cartellini e quant'altro applicato sulla bombola dal fornitore per l'identificazione del contenuto.
- Il personale addetto all'uso di gas compressi deve essere a conoscenza della natura e delle proprietà dei gas contenuti nelle bombole.
- Le bombole vuote devono essere riconsegnate con la valvola chiusa, tappo sul bocchello, cappellotto di protezione avvitato
- Ciascun utilizzatore ha l'obbligo e la responsabilità della tenuta della bombola in modo corretto dal momento del prelievo al momento della riconsegna
- Le bombole devono essere sempre tenute in posizione verticale ed assicurate alle pareti con catenelle od altro mezzo idoneo, per evitarne il ribaltamento
- E' vietato sollevare le bombole dal cappellotto, trascinarle, farle rotolare o scivolare sul pavimento.
- Le bombole non devono essere mai collocate dove potrebbero diventare parte di un circuito elettrico.
- Le valvole delle bombole devono essere sempre tenute chiuse, tranne quando sono in uso. L'apertura delle valvole deve avvenire in modo graduale.
- E' vietato lubrificare con grassi olio od altro le valvole, i riduttori e qualsiasi altra parte in collegamento con la bombola.
- E' vietato sostituire, manomettere e tappare i dispositivi di sicurezza presenti.
- In caso di perdite di gas e' vietato effettuare riparazioni sulle bombole piene e sulle valvole
- In caso di perdite, avvisare immediatamente il responsabile e rimuovere la bombola dall'area di lavoro.

IMPORTANTE

RICORDO CHE E' VIETATO DETENERE ALL'INTERNO DEL DIPARTIMENTO BOMBOLE CONTENENTI ACETILENE E IDROGENO

5.3 ISOTOPI RADIOATTIVI

La radioprotezione si occupa della protezione delle persone rispetto ai rischi potenzialmente derivanti dall’esposizione a sorgenti di radiazioni ionizzanti.

RADIAZIONI: emissione e propagazione di energia attraverso lo spazio o la materia. Il termine radiazioni viene utilizzato per descrivere fenomeni fisici apparentemente diversi fra loro, quali la luce e il calore, la radiazione elettromagnetica, la radiazione corpuscolare, la radiazione cosmica.

RADIAZIONI IONIZZANTI: ogni radiazione capace di produrre il fenomeno fisico della ionizzazione che consiste nel rendere un atomo elettricamente carico (ione).

RADIOATTIVITÀ: Processo di trasformazione (decadimento) spontaneo di nuclei con emissione di radiazioni corpuscolari o elettromagnetiche.

RADIOISOTOPI: isotopi radioattivi. Sono Isotopi quei nuclei aventi fra loro uguale numero di protoni (n° atomico Z) e differente numero di neutroni, quindi differente n° di massa (A). Gli isotopi dello stesso elemento hanno quindi identiche proprietà chimiche ma diverse caratteristiche fisiche.

SORGENTI RADIOATTIVE: Sostanze che contengono radioisotopi ed usate per scopi medici, industriali, di ricerca, ecc.

MACCHINE RADIOGENE: ogni dispositivo capace di produrre radiazioni ionizzanti, eccetto le sorgenti radioattive. (>30 keV; 5÷30 keV se H > 1 μSvh ad 10 cm).

RADIAZIONI α = costituite da un atomo di elio (due neutroni e due protoni); sono poco penetranti (pochi micron in acqua o pochi cm in aria) e quindi ad alta ionizzazione specifica. Non superano lo strato morto della pelle e sono pericolose solo se introdotte nell'organismo. Radionuclidi: U-238, Po-210, Am-241, Ra-226, Rn-222.

RADIAZIONI Β_= particelle leggere (elettroni o positroni) con penetrazione di pochi mm in acqua o pochi metri in aria. L'introduzione nel corpo di materiali β-emettitori può essere pericolosa ma molto meno di quella degli α-emettitori Radionuclidi: H-3, C-14, P-32, Sr-90, Tc 99.

RADIAZIONI χ **E** γ_= radiazioni elettromagnetiche, simili alla luce e alle onde radio, molto penetranti. Soltanto materiali ad alta densità quali il piombo sono in grado di fermarli. La pericolosità è connessa con l'elevata capacità di penetrazione che hanno nei materiali, tessuti viventi compresi. Radionuclidi: Cs-137, Co-60, I-121.

RADIAZIONI NEUTRONICHE = sono particelle neutre (neutroni) molto penetranti, non ionizzano direttamente ma la loro interazione con la materia può generare particelle α, β, γ che a loro volta producono ionizzazione. Sono fermati da materiali leggeri quali acqua, paraffina, polietilene e calcestruzzo in spessori più o meno grandi. Radionuclidi: Cf-252, Am-Be.

L' **energia** delle radiazioni ionizzanti si misura in Joule o, più comunemente e diffusamente, in elettronvolt (eV).

Un elettronvolt è l'energia che un protone o un elettrone acquisisce quando attraversa un campo elettrico con differenza di potenziale di 1 Volt.

L'energia ceduta dalle radiazioni ionizzanti al mezzo attaversato, cioè la **dose assorbita (D),** si misura in gray (**Gy**), che equivale a 1 Joule/Kg

Per tener conto della diversa pericolosità delle radiazioni ionizzanti incidenti su tessuti viventi si introduce il **fattore di peso (o di ponderazione) della radiazione, W**. Pertanto il prodotto della dose

assorbita D per il fattore di peso W prende il nome di **di dose equivalente (H),** che si misura in **Sievert (Sv)** con i suoi sottomultipli **(μSv** e **mSv),** essa è la grandezza fondamentale per la dosimetria perché indica gli effetti biologici delle radiazioni.

Il Sievert è l'unità di misura che nel corso degli anni ha sostituito il Rem (1Sv=100Rem)

Le radiazioni ionizzanti possono interagire con la materia vivente trasferendo energia alle molecole delle strutture cellulari e sono quindi in grado di danneggiare in maniera temporanea o permanente le funzioni delle cellule stesse.

I danni più gravi derivano dall'interazione delle radiazioni ionizzanti con il DNA dei cromosomi.

I danni al DNA cellulare possono essere prodotti direttamente dalle radiazioni incidenti o indirettamente dalle aggressioni chimiche generate dall'interazione delle radiazioni con le molecole di acqua contenute nei tessuti.

A livello di organismo la gravità del danno dipende dal tipo e dalla dose di radiazione, dalla via di esposizione (irraggiamento esterno, inalazione, ingestione) e dalla sensibilità del tessuto interessato alle radiazioni.

5.3.1 NORME GENERALI RADIOPROTEZIONE

D.Lgs 230/95 come successivamente modificato ed integrato dal D.Lgs.241/00. Si ricorda che tale decreto, fa obbligo oltre che al datore di lavoro, ai dirigenti ed ai preposti di:

- provvedere affinché gli ambienti di lavoro in cui sussista un rischio da radiazioni vengano, nel rispetto delle disposizioni contenute nel decreto (art. 82), individuati, delimitati, segnalati, classificati in zone e che l'accesso ad essi sia adeguatamente regolamentato;
- provvedere affinché i lavoratori interessati siano classificati ai fini della radioprotezione nel rispetto delle disposizioni contenute nel decreto di cui all'articolo 82;
- predisporre norme interne di protezione e sicurezza adeguate al rischio di radiazioni e curare che copia di dette norme sia consultabile nei luoghi frequentati dai lavoratori, ed in particolare nelle zone controllate;
- fornire ai lavoratori, ove necessari, i mezzi di sorveglianza dosimetrica e di protezione, in relazione ai rischi cui sono esposti;
- rendere edotti i lavoratori, in relazione alle mansioni cui essi sono addetti, dei rischi specifici cui sono esposti, delle norme di protezione sanitaria, delle conseguenze derivanti dalla mancata osservanza delle prescrizioni mediche, delle modalità di esecuzione del lavoro e delle norme interne di cui alla lettera c);
- provvedere affinché i singoli lavoratori osservino le norme interne
    - osservare le disposizioni impartite dal datore di lavoro o dai suoi incaricati, ai fini della protezione individuale e collettiva e della sicurezza, a seconda delle mansioni alle quali sono addetti;
    - usare secondo le specifiche istruzioni i dispositivi di sicurezza, i mezzi di protezione e di sorveglianza dosimetrica predisposti o forniti dal datore di lavoro;
    - segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei dispositivi e dei mezzi di sicurezza, di protezione e di sorveglianza

dosimetrica, nonché le eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza;
- non rimuovere né modificare, senza averne ottenuto l'autorizzazione, i dispositivi, e gli altri mezzi di sicurezza, di segnalazione, di protezione e di misurazione;
- non compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non sono di loro competenza o che possono compromettere la protezione e la sicurezza;
- sottoporsi alla sorveglianza medica ai sensi del presente decreto.

- ➢ provvedere affinché siano indicate, mediante appositi contrassegni, le sorgenti di radiazioni ionizzanti, fatta eccezione per quelle non sigillate in corso di manipolazione;
- ➢ fornire al lavoratore i risultati relativi alla sorveglianza dosimetrica che lo riguardano direttamente.

L'art. 69 D.Lgs 230/95 infine dispone che:
è fatto obbligo alle lavoratrici di notificare al datore di lavoro il proprio stato di gestazione non appena accertato.

5.3.2 CLASSIFICAZIONE DELLE AREE E DEI LAVORATORI

La individuazione e classificazione delle aree e la classificazione dei lavoratori sono effettuate esclusivamente dall'Esperto Qualificato, sulla base delle informazioni (sulle attività che si intendono svolgere) fornite dai Direttori e dai Preposti e sottoscritte dal lavoratore.

Classificazione delle aree: Uno dei criteri di protezione nell'uso dei materiali radioattivi e/o delle sorgenti radiogene prevede il loro confinamento in aree soggette a particolare sorveglianza e ad accesso regolamentato; per questo il D.Lgs 230/95 definisce *zone classificate* gli ambienti sottoposti a regolamentazione per motivi di protezione contro le radiazioni ionizzanti. Le *zone classificate* possono essere *zone controllate* o *zone sorvegliate*:

- *zona controllata*: ogni area di lavoro in cui sussiste per i lavoratori, in essa operanti, il rischio di superamento di uno qualsiasi dei valori di equivalente di dose indicati in tabella 1.
- *zona sorvegliata:* ogni area di lavoro, non classificata zona controllata, in cui sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di superamento di uno dei valori di equivalente di dose indicati in tabella 1.

Tabella 1- Valori di equivalente di dose per la classificazione delle aree (mSv/anno)

	ZONA CONTROLLATA	ZONA SORVEGLIATA
Equivalente di dose totale	6	1
Equivalente dose al cristallino	45	15
Equivalente di dose pelle/estremità	150	50

Classificazione dei lavoratori: il D.Lgs. 241/00 distingue due principali gruppi: *Lavoratori Esposti e Lavoratori non esposti*.

I *lavoratori esposti* sono divisi in due categorie:

A. *lavoratori esposti di categoria A* i lavoratori che sono suscettibili di una esposizione superiore in un anno solare ad uno dei limiti indicati in tabella 2.

B. *lavoratori esposti di categoria B* i lavoratori non classificati in categoria A.

Sono considerati *lavoratori non esposti* i lavoratori sottoposti ad una esposizione non superiore ad uno dei limiti indicati in tabella 2. Tabella 2- Limiti di riferimento di dose (H) per la classificazione dei lavoratori (mSv/anno)

	LAVORATORI ESPOSTI		LAVORATORI
	Categoria A	Categoria B	NON ESPOSTI
Equivalente di dose totale	$20 > H \geq 6$	$1 \leq H < 6$	$H < 1$
Equivalente dose al cristallino	$150 > H \geq 45$	$15 \leq H < 45$	$H < 15$
Equivalente di dose pelle/estremità	$500 > H \geq 150$	$50 \leq H < 150$	$H < 50$

5.3.3 DISPOSIZIONI GENERALI

L'uso di radioisotopi per scopi di ricerca è consentito esclusivamente al personale autorizzato, e secondo le disposizioni impartite dall'Esperto qualificato per la radioprotezione regolarmente inscritto nel registro degli esposti. Tutti gli operatori devono essere a conoscenza delle norme di protezione previste ed indicate dall'Esperto Qualificato, e devono conoscere gli eventuali rischi inerenti all'utilizzo di tali sostanze.

- apporre apposita segnaletica nei laboratori confinati.
- esporre all'esterno dei laboratori deputati all'utilizzo degli isotopi la lista del personale autorizzato alla frequenza.
- Il 'Registro di sorveglianza fisica alla radioprotezione' sarà conservato dal preposto per la radioprotezione, il quale dovrà essere informato, insieme all'esperto qualificato e all'RSPP di qualsiasi cambiamento dalle procedure abituali.
- Prima di acquistare un apparecchio radiogeno, acceleratore di particelle elementari, sorgenti radiogene ivi comprese quelle di calibrazione che possono essere contenute nella strumentazione

o effettuare attività nuove e/o diverse da quelle già autorizzate, il Responsabile, di concerto con il Preposto ed il Direttore deve richiedere ed attendere il benestare dell'Esperto Qualificato.

- Il Direttore deve comunicare all'Esperto Qualificato ogni cessata detenzione definitiva di sorgenti radiogene ed attenersi alle indicazioni da questo impartite;
- I generatori di radiazioni ionizzanti e/o il materiale radioattivo, compresi i rifiuti radioattivi, devono essere detenuti ed utilizzati solo nei locali segnalati, il cui accesso è regolamentato ed eventualmente limitato. Dette aree devono essere classificate dall'Esperto Qualificato;
- I Responsabili devono coordinarsi con il Direttore che di concerto con il Preposto, deve essere informato ed approvare qualsiasi variazione riguardante il personale che accede al laboratorio e le attività svolte presso il laboratorio stesso, al fine di garantire il rispetto dei limiti delle attività consentite;
- Ciascun laboratorio ha un limite massimo di detenzione di materiale radioattivo, compresi i rifiuti, che non può essere superato. Il Responsabile deve verificarne il rispetto;
- segnalare immediatamente qualsiasi malfunzionamento o deterioramento di tali mezzi nonché altre condizioni di pericolo, di cui vengano a conoscenza, al Responsabile o al Preposto o al Direttore;
- non lasciare incustodite e non segnalate le sorgenti radioattive;
- detenere in modo sicuro le sorgenti radioattive sigillate e non sigillate, compresi i rifiuti, dopo un adeguata etichettattura, in luoghi appositamente destinati (depositi) segnalati da idonei contrassegni ed inaccessibili alle persone non autorizzate. Nel caso in cui tali depositi siano sotto chiave, una copia della chiave è in consegna al Preposto o a personale espressamente designato dal Direttore, l'altra alla segreteria che potrà impiegarla solo in casi di provata necessità;
- non conservare in tali depositi anche se per breve tempo, effetti personali, generi commestibili e materiale infiammabile;
- usare correttamente i dosimetri personali, ove richiesto, e sottoporsi ai controlli ed alle visite mediche preventive, periodiche e di chiusura;
- non fumare e non assumere cibi e bevande e non applicarsi cosmetici nei laboratori di ricerca e didattici;
- non rimuovere o inattivare i dispositivi antincendio.

•

6.0 NORME UTILIZZO OGGETTI TAGLIENTI
E’ uno degli infortuni più comuni in laboratorio. Aghi, siringhe, bisturi, vetreria rotta o scheggiata, fiale possono causare tagli**,** abrasioni, inoculazioni indesiderate.

1. Utilizzare guanti antitaglio
2. Vietato utilizzare vetrerie rotta e scheggiata
3. Fissare sempre le apparecchiature in vetro con gli apposito sostegni (es. inserire le beute da vuoto sui sostegni appositi, prima di utilizzarle)

7.0 IL RISCHIO ELETTRICO

Il rischio elettrico è rappresentato dalla possibilità di contatti diretti e indiretti con parti in tensione (non si considera in questa scheda il rischio elettrico come possibile fonte di innesco di incendi ed esplosioni).

Il pericolo di contatti diretti è limitato alle seguenti situazioni e ambienti:

- Intervento da parte di personale non esperto all'interno di apparecchiature elettriche sotto tensione.
- Contatto con parti in tensione scoperte per usura (è il caso frequente dei cavi di alimentazione di ciabatte o di apparecchiature elettriche).

Il pericolo di contatti indiretti è invece possibile su tutte le apparecchiature elettriche presenti in dipartimento.

PRECAUZIONI DA ADOTTARE DURANTE L'UTILIZZO DI APPARATI ELETTRICI

1. Non usare mai adattatori multipli non a norma per collegare più strumenti.
2. Gli adattatori multipli consentiti dalle norme sono quelli con due sole prese laterali. L'altro tipo, con una terza presa parallela agli spinotti, viene considerato pericoloso perché consente l'inserimento a catena di più prese multiple. Il pericolo deriva dalla possibilità di superare la corrente massima sopportabile dalla presa e dalla possibilità di cedimento meccanico della presa e degli adattatori a causa del peso eccessivo sugli alveoli.
3. Spine di tipo tedesco (Schuko) possono essere inserite in prese di tipo italiano solo tramite un adattatore che trasferisce il collegamento di terra effettuato mediante le lamine laterali ad uno spinotto centrale. E' assolutamente vietato l'inserimento a forza delle spine Schuko nelle prese di tipo italiano. Infatti, in tale caso dal collegamento verrebbe esclusa la messa a terra.
4. Regolarizzare l'utilizzo delle ciabatte. In particolare devono essere utilizzate ciabatte preferibilmente con non più di 4 prese, fissate a muro in modo che l'asse di inserzione delle spine sia orizzontale (sono disponibili "ciabatte" con fusibile di protezione e interruttore generale). E' vietato l'utilizzo di spine multiple a tre prese.
5. Disporre le prolunghe volanti non a terra, ma ad un'altezza di almeno 7 cm. Si raccomanda di rispettare il carico massimo indicato dal costruttore (si tenga conto che una spina da 10 A può sopportare al massimo circa 2000 W, mentre una da 16 A circa 3000 W).
6. Riferire immediatamente ai responsabili ogni mal funzionamento di apparati elettrici, o l'esistenza di fili elettrici consunti e di spine o prese danneggiate.
7. In caso di mal funzionamento di un apparato elettrico è necessario interrompere il collegamento con la rete, e richiedere un intervento tecnico adeguato.
8. Le apparecchiature con motori elettrici non vanno disposte vicino a materiali infiammabili o esplosivi.
9. L'alto voltaggio di apparecchi elettrici può essere letale. E' necessario segnalare il pericolo con appositi cartelli.
10. Non sostituire mai un fusibile danneggiato con uno di amperaggio superiore. Il corretto amperaggio dei fusibili è essenziale sia per la sicurezza degli operatori che per il buon utilizzo degli apparati.

11. Il mal funzionamento di un termostato può essere causa di incendi. Prima di lasciare in funzione apparati riscaldanti è necessario controllare che la temperatura rimanga costante. E' consigliabile usare interruttori magnetotermici di sicurezza.
12. **Non effettuare mai riparazioni** sugli impianti elettrici o sulle macchine se non si è in possesso delle caratteristiche di professionalità previste dalla legislazione vigente. Un impianto elettrico o una apparecchiatura nati sicuri possono, per errata riparazione, diventare pericolosi. Inoltre la manomissione di un impianto o di un componente fa perdere agli stessi la garanzia del costruttore;
13. **Non utilizzare componenti non conformi alle norme**. Tutta la sicurezza di un impianto finisce quando si usano utilizzatori elettrici (ad esempio spine, adattatori, prese multiple, prolunghe, lampade portatili, ecc) non rispondenti alle norme;
14. **non usare apparecchiature elettriche in condizioni di rischio elettrico accresciuto** (ad esempio con le mani bagnate, con i piedi immersi nell'acqua o in ambienti umidi). In questi casi possono diventare pericolose anche tensioni abitualmente non pericolose;
15. **non lasciare apparecchiature elettriche (cavi, prolunghe, trapani, ecc.) abbandonate** sulle vie di transito. In questi casi, oltre ad essere occasione di inciampo e di caduta di persone, i componenti sono soggetti a deterioramento meccanico non previsto dal costruttore con conseguenti situazioni di rischio.

8.0 NORME PER LA PREVENZIONE RISCHI ASSOCIATI ALL'UTILIZZO DI VIDEOTERMINALI

Norma di riferimento: D.lgs. 81/08 e successive modifiche 106/09
Definizione:

Videoterminale: uno schermo alfanumerico o grafico a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato;

Sono soggetti a rischio videoterminali i lavoratori che utilizzano attrezzature munite di videoterminali.
Un esposizione prolungata può portare rischi per:

- la vista e gli occhi
- la postura e l'affaticamento fisico e mentale (stress)
- le condizioni ergonomiche e di igiene ambientale

MISURE DI PREVENZIONE

- **Piano di lavoro**: deve avere una superficie poco riflettente, essere di dimensioni sufficienti a permettere una disposizione flessibile dello schermo, della tastiera, dei documenti e del materiale accessorio.
- **Tastiera**: la tastiera deve essere inclinabile e fisicamente separata dallo schermo, per non affaticare braccia e mani. Deve avere una superficie opaca per evitare i riflessi.

- **Schermo**: lo schermo non deve avere riflessi e riverberi; deve avere requisiti fondamentali stabilità e nitidezza;

- **Illuminazione**: al fine di evitare riflessi sullo schermo, abbagliamenti dell'operatore ed eccessivi contrasti di luminosità la postazione di lavoro va correttamente orientata rispetto alle finestre presenti nell'ambiente di lavoro. L'illuminamento artificiale medio mantenuto sul piano di lavoro, dovrà essere compreso tra i 300 lx ≤ E ≤ 750 lx
- **Postura**: munire le postazioni di lavoro con VDT di sedie ergonomiche (regolabili in altezza, inclinazione schienale e altezza schienale) di tavolo di lavoro sufficientemente grande.

Il lavoratore, ha diritto ad una interruzione della sua attivita' mediante pause ovvero cambiamento di attivita' previste dall'art. 175 del D.Lgs. 9 Aprile 2008 n° 81. In assenza di altra disposizione contrattuale il lavoratore ha diritto ad una pausa di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al VDT.

SORVEGLIANZA SANITARIA

La normativa vigente prevede per chi lavora più di 20 ore settimanali con apparecchiature munite di videoterminale così come definite dall'art. 173 comma 1 del D.Lgs. 9 Aprile 2008 n° 81, sia disposta una sorveglianza sanitaria. Che consiste in un controllo medico ogni 5 anni per lavoratori al di sotto dei 50 anni e ogni 2 per lavoratori al di sopra dei 50 anni di età. Tutti i lavoratori anche a tempo determinato possono richiedere di essere inseriti in questo programma di prevenzione.

Allegato 1

FRASI DI RISCHIO R

Sono chiamate **frasi R** alcune frasi convenzionali che descrivono i rischi per la salute umana, animale ed ambientale connessi alla manipolazione di sostanze chimiche. Sono frasi codificate dall'Unione europea nella direttiva 88/379/CEE, sostituita dalla direttiva 1999/45/CEE (a sua volta modificata dalla direttiva 2001/60/CEE). Ad ogni frase è associato un codice univoco composto dalla lettera **R** seguita da un numero. Ad ogni codice corrispondono le diverse traduzioni della frase in ogni lingua ufficiale dell'Unione europea. È previsto dalle attuali normative che ogni confezione di prodotto chimico rechi sulla propria etichetta le frasi R e le frasi S corrispondenti al prodotto chimico ivi contenuto.

LA LISTA RIPORTATA QUI DI SEGUITO DOVRA' ESSERE VISIBILMENTE AFFISSA NELL'ARMADIO DI SICUREZZA

1: Esplosivo a secco.
R 2: Rischio d'esplosione per urto, attrito, presenza di fuoco o di altre fonti d'infiammazione.
R 3: Grande rischio d'esplosione per urto, attrito, in presenza di fuoco o altre fonti d'infiammazione.
R 4: Forma dei composti metallici esplosivi molto sensibili.
R 5: Rischio d'esplosione in presenza di calore.
R 6: Rischio d'esplosione a contatto o meno con l'aria.
R 7: Può provocare incendio.
R 8: Favorisce l'infiammazione di sostanze combustibili.
R 9: Può esplodere componendosi con sostanze combustibili.
R 10: Infiammabile
R 11: Molto infiammabile.
R 12: Estremamente infiammabile.
R 13: Gas liquefatto estremamente infiammabile.
R 14: Reagisce violentemente a contatto con l'acqua.
R 15: A contatto con l'acqua sviluppa gas molto infiammabili.
R 16: Può esplodere componendosi con sostanze comburenti.
R 17: Infiammabile spontaneamente in presenza di aria.
R 18: Con l'uso, formazione possibile di miscela vapore / aria infiammabile / esplosivi.
R 19: Può formare perossidi esplosivi.
R 20: Nocivo per inalazione.
R 21: Nocivo a contatto con la pelle.
R 22: Nocivo in caso di ingestione.
R 23: Tossico per inalazione.
R 24: Tossico a contatto con la pelle.
R 25: Tossico in caso d'ingestione.
R 26: Molto tossico per inalazione.

R 27: Molto tossico a contatto con la pelle.
R 28: Molto tossico in caso d'ingestione.
R 29: A contatto con l'acqua sviluppa gas tossici.
R 30: Può diventare molto infiammabile in esercizio.
R 31: A contatto con un acido sviluppa gas tossico.
R 32: A contatto con un acido sviluppa gas molto tossico.
R 33: Pericolo di effetti cumulati.
R 34: Provoca ustioni.
R 35: Provoca gravi ustioni.
R 36: Irritante per gli occhi.
R 37: Irritante per le vie respiratorie.
R 38: Irritante per la pelle.
R 39: Pericolo di effetti irreversibili molto gravi.
R 40: Possibilità di effetti cancerogeni - Prove insufficienti.
R 41: Rischio di lesioni oculari gravi.
R 42: Può causare sensibilizzazione per inalazione.
R 43: Può causare sensibilizzazione a contatto con la pelle.
R 44: Rischio d'esplosione se riscaldato in ambiente chiuso.
R 45: Può provocare il cancro.
R 46: Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
R 47: Può procurare malformazioni congenite.
R 48: Rischio di effetti gravi per la salute in caso di esposizione prolungata.
R 49: Può provocare il cancro per inalazione.
R 50: Altamente tossico per gli organismi acquatici.
R 51: Tossico per gli organismi acquatici.
R 52: Nocivo per gli organismi acquatici.
R 53: Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R 54: Tossico per la flora.
R 55: Tossico per la fauna.
R 56: Tossico per gli organismi del terreno.
R 57: Tossico per le api.
R 58: Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente.
R 59: Pericoloso per lo strato di ozono.
R 60: Può ridurre la fertilità.
R 61: Può danneggiare i bambini non ancora nati.
R 62: Possibile rischio di ridotta fertilità.
R 63: Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.
R 64: Possibile rischio per i bambini allattati al seno.
R 65: Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione.
R 66: L'esposizione ai vapori può provocare secchezza e screpolature alla pelle.
R 67: L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.
R 68: Possibilità di effetti irreversibili.

Combinazioni di frasi

R 14/15: Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas infiammabili.
R 15/29: A contatto con l'acqua libera gas tossici e facilmente infiammabili.
R 20/21: Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.
R 21/22: Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.
R 20/22: Nocivo per inalazione e ingestione.
R 20/21/22: Nocivo per inalazione, ingestione e contatto con la pelle.
R 23/24: Tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R 24/25: Tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R 23/25: Tossico per inalazione e ingestione.
R 23/24/25: Tossico per inalazione, ingestione e contatto con la pelle.
R 26/27: Altamente tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R 26/28: Molto tossici per inalazione e per ingestione.
R 27/28: Altamente tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R 26/27/28: Altamente tossico per ingestione, inalazione e contatto con la pelle.
R 36/37: Irritante per gli occhi e le vie respiratorie.
R 37/38: Irritante perle vie respiratorie e la pelle.
R 36/38: Irritante per gli occhi e la pelle.
R 36/37/38: Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle.
R 39/23: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R 39/24: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
R 39/25: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R 39/23/24: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R 39/23/25: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e ingestione.
R 39/24/25: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
R 39/23/24/25: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione , ingestione e contatto con la pelle..
R 39/26: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R 39/27: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
R 39/28: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R 39/26/27: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R 39/26/28: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto per inalazione e per ingestione.
R 39/26/27/28: Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R 42/43: Può provocare sensibilizzazione per inalazione e a contatto con la pelle.
R 48/20: Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R 48/21: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R 48/22: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R 48/20/21: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per

inalazione e a contatto con la pelle.
R 48/20/22: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
R 48/21/22: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R 48/20/21/22: Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R 48/23: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R 48/24: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R 48/25: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R 48/23/24: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R 48/23/25: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e per ingestione.
R 48/24/25: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R 48/23/24/25: Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R 50/53: Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R 51/53: Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R 52/53: Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R 68/20: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione.
R 68/21: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle.
R 68/22: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione.
R 68/20/21: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle.
R 68/20/22: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e ingestione.
R 68/21/22: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione.
R 68/20/21/22: Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.

Allegato 2

CONSIGLI DI PRUDENZA S

Sono chiamati consiglio di prudenza S alcune frasi convenzionali che descrivono i consigli di prudenza cui attenersi in caso di manipolazione di sostanze chimiche. Sono frasi codificate

dall'Unione europea nella direttiva 88/379/CEE. Ad ogni frase è associato un codice univoco composto dalla lettera S seguita da un numero. Ad ogni codice corrispondono le diverse traduzioni della frase in ogni lingua ufficiale dell'Unione europea. È previsto dalle attuali normative che ogni confezione di prodotto chimico rechi sulla propria etichetta le frasi R e le frasi S corrispondenti al prodotto chimico ivi contenuto.

LA LISTA RIPORTATA QUI DI SEGUITO DOVRA' ESSERE VISIBILMENTE AFFISSA NELL'ARMADIO DI SICUREZZA

1: Conservare sotto chiave.
S 2: Conservare fuori portata dei bambini.
S 3: Conservare in luogo fresco.
S 4: Conservare lontano da qualsiasi locale abitato.
S 5: Conservare in ... (liquido adatto consigliato dal produttore).
S 6: Conservare in ... (gas inerte consigliato dal produttore).
S 7: Conservare il recipiente perfettamente chiuso.
S 8: Conservare il recipiente protetto dall'umidità.
S 9: Conservare il recipiente in un luogo ben ventilato.
S 12: Non chiudere ermeticamente il recipiente.
S 13: Conservare lontano da prodotti alimentari e bevande, compresi quelli per animali.
S 14: Conservare lontano da ... (sostanze incompatibili specificate dal produttore).
S 15: Conservare lontano da fonti di calore.
S 16: Conservare lontano da qualsiasi fonte d'infiammazione. Non fumare.
S 17: Tenere lontano da sostanze combustibili.
S 18: Manipolare e aprire il recipiente con precauzione.
S 20: Non mangiare e bere durante l'utilizzazione.
S 21: Non fumare durante l'utilizzazione.
S 22: Non respirarne le polveri.
S 23: Non respirarne i gas e i vapori, i fumi, gli aerosol (termini adatti specificati dal produttore).
S 24: Evitare il contatto con la pelle.
S 25: Evitare il contatto con gli occhi.
S 26: In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare uno specialista.
S 27: Togliere immediatamente qualsiasi indumento insudiciato o spruzzato.
S 28: Dopo contatto con la pelle, lavarsi immediatamente e abbondantemente con ... (prodotto adeguato specificato dal produttore).
S 29: Non gettare i residui nelle condotte fognarie.
S 30: Non versare mai acqua in questo prodotto.
S 33: Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.
S 34: Evitare movimento d'urto e di attrito.
S 35: Non gettare il prodotto e il recipiente senza aver preso tutte le precauzioni indispensabili.
S 36: Indossare un indumento di protezione adeguato.
S 37: Indossare guanti adeguati.
S 38: In caso di insufficiente ventilazione, far uso di un apparecchio respiratorio adeguato.

S 39: Far uso di un apparecchio di protezione degli occhi e del viso.
S 40: Per la pulizia del pavimento o di oggetti, insudiciati dal prodotto, utilizzare ... (prodotto specificato dal produttore).
S 41: In caso d'incendio e/o di esplosione non respirare i fumi.
S 42: In caso di irrigazione liquida o gassosa indossare un apparecchio respiratorio adeguato (indicazioni a cura del produttore).
S 43: In caso d'incendio utilizzare ... (apparecchi estintori specificati dal produttore. Qualora il rischio aumenti in presenza di acqua, aggiungere: "Non utilizzare mai acqua").
S 44: In caso di malore consultare un medico (recando possibilmente l'etichetta).
S 45: In caso d'infortunio o di malore, consultare immediatamente un medico (recare possibilmente con sé l'etichetta).
S 46: In caso di ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
S 47: Conservare a temperatura non superiore a ... °C (da specificare a cura del produttore).
S 48: Mantenere in ambiente umido con ... (prodotto adeguato da specificare a cura del produttore).
S 49: Conservare unicamente nel recipiente originale.
S 50: Non mescolare con ... (da specificare a cura del produttore).
S 51: Utilizzare unicamente in zone perfettamente ventilate.
S 52: Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati.
S 53: Evitare l'esposizione, procurarsi istruzioni particolari prima dell'utilizzazione.
S 54: Procurarsi il consenso delle autorità di controllo dell'inquinamento prima di scaricare negli impianti di trattamento delle acque di scarico.
S 55: Utilizzare le migliori tecniche di trattamento disponibili prima di scaricare nelle fognature o nell'ambiente acquatico.
S 56: Non scaricare nelle fognature o nell'ambiente; smaltire i residui in un punto di raccolta rifiuti autorizzato.
S 57: Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
S 58: Smaltire come rifiuto pericoloso.
S 59: Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.
S 60: Questo materiale e/o il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi.
S 61: Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza.
S 62: In caso di ingestione non provocare il vomito: consultare immediatamente un medico.
S 63: In caso di ingestione per inalazione, allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e mantenerlo a riposo.
S 64: In caso di ingestione, sciacquare la bocca con acqua (solamente se l'infortunato è cosciente).

Combinazioni di frasi

S 1/2: Conservare sotto chiave e fuori dalla portata dei bambini.
S 3/7: Tenere il recipiente ben chiuso in luogo fresco.
S 3/9/14: Conservare in luogo fresco e ben ventilato lontano da ... (materiali incompatibili, da precisare da parte del fabbricante).
S 3/9/14/49: Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato lontano

da...(materiali incompatibili, da precisare da parte del fabbricante).
S 3/9/49: Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato.
S 3/14: Conservare in luogo fresco lontano da ... (materiali incompatibili, da precisare da parte del fabbricante).
S 7/8: Conservare il recipiente ben chiuso e al riparo dall'umidità.
S 7/9: Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.
S 7/47: Tenere il recipiente ben chiuso e a temperatura non superiore a ...°C (da precisare da parte del fabbricante).
S 20/21: Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego.
S 24/25: Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle.
S 29/56: Non gettare i residui nelle fognature.
S 36/37: Usare indumenti protettivi e guanti adatti.
S 36/37/39: Usare indumenti protettivi, guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 36/39: Usare indumenti protettivi adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 37/39: Usare guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S 47/49: Conservare soltanto nel contenitore originale e a temperatura non superiore a ... °C (da precisare da parte del fabbricante).

CODICI IDENTIFICATIVI SECONDO LA NORMATIVA CPL

codici di indicazione di pericolo

LA LISTA RIPORTATA QUI DI SEGUITO DOVRA' ESSERE VISIBILMENTE AFFISSA NELL'ARMADIO DI SICUREZZA

Indicazioni di pericolo

Sull'etichetta devono figurare anche le indicazioni di pericolo pertinenti che descrivono la natura e la gravità dei pericoli della propria sostanza o miscela (articolo 21 del regolamento CLP).
Le indicazioni di pericolo pertinenti per ciascuna classificazione di pericolo specifica sono riportate nelle tabelle dell'allegato I, parti da 2 a 5, del regolamento CLP. Se la
classificazione di una sostanza è armonizzata e inclusa nell'allegato VI, parte 3, del
regolamento CLP, sull'etichetta deve essere utilizzata la corrispondente indicazione di pericolo pertinente per tale classificazione, insieme a ogni altra indicazione di pericolo per una classificazione non armonizzata.

H200 – Esplosivo instabile.
H201 – Esplosivo; pericolo di esplosione di massa.
H202 – Esplosivo; grave pericolo di proiezione.
H203 – Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione.
H204 – Pericolo di incendio o di proiezione.
H205 – Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio.
H220 – Gas altamente infiammabile.

H221 – Gas infiammabile.
H222 – Aerosol altamente infiammabile.
H223 – Aerosol infiammabile.
H224 – Liquido e vapori altamente infiammabili.
H225 – Liquido e vapori facilmente infiammabili.
H226 – Liquido e vapori infiammabili.
H228 – Solido infiammabile.
H240 – Rischio di esplosione per riscaldamento.
H241 – Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento.
H242 – Rischio d'incendio per riscaldamento.
H250 – Spontaneamente infiammabile all'aria.
H251 – Autoriscaldante; puň infiammarsi.
H252 – Autoriscaldante in grandi quantitŕ; puň infiammarsi.
H260 – A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente.
H261 – A contatto con l'acqua libera gas infiammabili.
H270 – Puó provocare o aggravare un incendio; comburente.
H271 – Puó provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente.
H272 – Puó aggravare un incendio; comburente.
H280 – Contiene gas sotto pressione; puó esplodere se riscaldato.
H281 – Contiene gas refrigerato; puó provocare ustioni o lesioni criogeniche.
H290 – Puó essere corrosivo per i metalli.
H300 – Letale se ingerito.
H301 – Tossico se ingerito.
H302 – Nocivo se ingerito.
H304 – Puó essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.
H310 – Letale per contatto con la pelle.
H311 – Tossico per contatto con la pelle.
H312 – Nocivo per contatto con la pelle.
H314 – Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
H315 – Provoca irritazione cutanea.
H317 – Puó provocare una reazione allergica cutanea.
H318 – Provoca gravi lesioni oculari.
H319 – Provoca grave irritazione oculare.
H330 – Letale se inalato.
H331 – Tossico se inalato.
H332 – Nocivo se inalato.
H334 – Puó provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltŕ respiratorie se inalato.
H335 – Puó irritare le vie respiratorie.
H336 – Puó provocare sonnolenza o vertigini.
H340 – Puó provocare alterazioni genetiche .
H341 – Sospettato di provocare alterazioni genetiche .
H350 – Puó provocare il cancro.
H351 – Sospettato di provocare il cancro .
H360 – Puó nuocere alla fertilitŕ o al feto .

H361 – Sospettato di nuocere alla fertilitŕ o al feto .
H362 – Puó essere nocivo per i lattanti allattati al seno.
H370 – Provoca danni agli organi .
H371 – Puó provocare danni agli organi .>.
H372 – Provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta *esposizione comporta il*
medesimo pericolo>.
H373 – Puó provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta *di esposizione comporta il medesimo pericolo>*.
H400 – Molto tossico per gli organismi acquatici.
H410 – Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H411 – Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H412 – Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H413 – Puó essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
EUH 001 – Esplosivo allo stato secco.
EUH 006 – Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.
EUH 014 – Reagisce violentemente con l'acqua.
EUH 018 – Durante l'uso puó formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/infiammabile.
EUH 019 – Puó formare perossidi esplosivi.
EUH 044 – Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.
EUH 029 – A contatto con l'acqua libera un gas tossico.
EUH 031 – A contatto con acidi libera gas tossici.
EUH 032 – A contatto con acidi libera gas molto tossici.
EUH 066 – L'esposizione ripetuta puň provocare secchezza o screpolature della pelle.
EUH 070 – Tossico per contatto oculare.
EUH 071 – Corrosivo per le vie respiratorie.
EUH 059 – Pericoloso per lo strato di ozono.
EUH 201 – Contiene piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini.

Consigli di prudenza

Sull'etichetta figurano i consigli di prudenza pertinenti (articolo 22 del regolamento CLP), che forniscono indicazioni sulle misure necessarie per ridurre al minimo o prevenire gli effetti nocivi per la salute umana o l'ambiente derivanti dai pericoli della sostanza o miscela. La serie completa di consigli di prudenza pertinenti per ciascuna classificazione specifica figura nelle tabelle dell'allegato I, parti da 2 a 5, del regolamento CLP in cui sono indicati gli elementi dell'etichetta per ciascuna classe di pericolo.
I consigli di prudenza devono essere scelti in base all'articolo 28 e all'allegato IV, parte 1, del regolamento CLP, tenendo conto delle indicazioni di pericolo e dell'impiego o degli impieghi previsti o identificati della sostanza o miscela. Di norma, sull'etichetta non devono essere riportati più di sei consigli di prudenza, a meno che un numero maggiore sia necessario in ragione della natura e della gravità dei pericoli.
P101 – In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto.

P102 – Tenere fuori dalla portata dei bambini..
P103 – Leggere l'etichetta prima dell'uso.
P201 – Procurarsi istruzioni specifiche prima dell'uso.
P202 – Non manipolare prima di avere letto e compreso tutte le avvertenze.
P210 – Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superfici riscaldate. – Non fumare.
P211 – Non vaporizzare su una fiamma libera o altra fonte di accensione.
P220 – Tenere/conservare lontano da indumenti/……/ materiali combustibili.
P221 – Prendere ogni precauzione per evitare di miscelare con sostanze combustibili….
P222 – Evitare il contatto con l'aria.
P223 – Evitare qualsiasi contatto con l'acqua: pericolo di reazione violenta e di infiammazione spontanea.
P230 – Mantenere umido con….
P231 – Manipolare in atmosfera di gas inerte.
P232 – Proteggere dall'umiditá.
P233 – Tenere il recipiente ben chiuso.
P234 – Conservare soltanto nel contenitore originale.
P235 – Conservare in luogo fresco.
P240 – Mettere a terra/massa il contenitore e il dispositivo ricevente.
P241 – Utilizzare impianti elettrici/di ventilazione/d'illuminazione/…/ a prova di esplosione.
P242 – Utilizzare solo utensili antiscintillamento.
P243 – Prendere precauzioni contro le scariche elettrostatiche.
P244 – Mantenere le valvole di riduzione libere da grasso e olio.
P250 – Evitare le abrasioni /gli urti/…./gli attriti.
P251 – Recipiente sotto pressione: non perforare né bruciare, neppure dopo l'uso.
P260 – Non respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol.
P261 – Evitare di respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol.
P262 – Evitare il contatto con gli occhi, la pelle o gli indumenti.
P263 – Evitare il contatto durante la gravidanza/l'allattamento.
P264 – Lavare accuratamente … dopo l'uso.
P270 – Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso.
P271 – Utilizzare soltanto all'aperto o in luogo ben ventilato.
P272 – Gli indumenti da lavoro contaminati non devono essere portati fuori dal luogo di lavoro.
P273 – Non disperdere nell'ambiente.
P280 – Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso.
P281 – Utilizzare il dispositivo di protezione individuale richiesto.
P282 – Utilizzare guanti termici/schermo facciale/Proteggere gli occhi.
P283 – Indossare indumenti completamente ignifughi o in tessuti ritardanti di fiamma.
P284 – Utilizzare un apparecchio respiratorio.
P285 – In caso di ventilazione insufficiente utilizzare un apparecchio respiratorio.
P231 + **P232** – Manipolare in atmosfera di gas inerte. Tenere al riparo dall'umiditá.
P235 + **P410** – Tenere in luogo fresco. Proteggere dai raggi solari.
P301 – IN CASO DI INGESTIONE:
P302 – IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE:
P303 – IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli):

P304 – IN CASO DI INALAZIONE:
P305 – IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI:
P306 – IN CASO DI CONTATTO CON GLI INDUMENTI:
P307 – IN CASO di esposizione:
P308 – IN CASO di esposizione o di possibile esposizione:
P309 – IN CASO di esposizione o di malessere:
P310 – Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P311 – Contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P312 – In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P313 – Consultare un medico.
P314 – In caso di malessere, consultare un medico.
P315 – Consultare immediatamente un medico.
P320 – Trattamento specifico urgente (vedere……. su questa etichetta).
P321 – Trattamento specifico (vedere …….su questa etichetta).
P322 – Misure specifiche (vedere …su questa etichetta).
P330 – Sciacquare la bocca.
P331 – NON provocare il vomito.
P332 – In caso di irritazione della pelle:
P333 – In caso di irritazione o eruzione della pelle:
P334 – Immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido.
P335 – Rimuovere le particelle depositate sulla pelle.
P336 – Sgelare le parti congelate usando acqua tiepida. Non sfregare la parte interessata.
P337 – Se l'irritazione degli occhi persiste:
P338 – Togliere le eventuali lenti a contatto se é agevole farlo. Continuare a sciacquare.
P340 – Trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P341 – Se la respirazione é difficile, trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P342 – In caso di sintomi respiratori:
P350 – Lavare delicatamente e abbondantemente con acqua e sapone.
P351 – Sciacquare accuratamente per parecchi minuti.
P352 – Lavare abbondantemente con acqua e sapone.
P353 – Sciacquare la pelle/fare una doccia.
P360 – Sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di
togliersi gli indumenti.
P361 – Togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati.
P362 – Togliersi di dosso gli indumenti contaminati e lavarli prima di indossarli nuovamente.
P363 – Lavare gli indumenti contaminati prima di indossarli nuovamente.
P370 – In caso di incendio:
P371 – In caso di incendio grave e di quantitá rilevanti:
P372 – Rischio di esplosione in caso di incendio.
P373 – NON utilizzare mezzi estinguenti se l'incendio raggiunge materiali esplosivi.
P374 – Utilizzare i mezzi estinguenti con le precauzioni abituali a distanza ragionevole.

P375 – Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza.
P376 – Bloccare la perdita se non c'é pericolo.
P377 – In caso d'incendio dovuto a perdita di gas, non estinguere a meno che non sia possibile bloccare la perdita senza pericolo.
P378 – Estinguere con…
P380 – Evacuare la zona.
P381 – Eliminare ogni fonte di accensione se non c'é pericolo.
P390 – Assorbire la fuoriuscita per evitare danni materiali.
P391 – Raccogliere il materiale fuoriuscito.
P301 + **P310** – IN CASO DI INGESTIONE: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un
medico.
P301 + **P312** – IN CASO DI INGESTIONE accompagnata da malessere: contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P301 + **P330** + **P331** – IN CASO DI INGESTIONE: sciacquare la bocca. NON provocare il vomito.
P302 + **P334** – IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: immergere in acqua fredda/avvolgere con un
bendaggio umido.
P302 + **P350** – IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare delicatamente e abbondantemente con
acqua e sapone.
P302 + **P352** – IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua e sapone.
P303 + **P361** + **P353** – IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli): togliersi di dosso
immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Sciacquare la pelle/fare una doccia.
P304 + **P340** – IN CASO DI INALAZIONE: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P304 + **P341** – IN CASO DI INALAZIONE: se la respirazione č difficile, trasportare l'infortunato all'aria
aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P305 + **P351** + **P338** – IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per
parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se é agevole farlo. Continuare a sciacquare.
P306 + **P360** – IN CASO DI CONTATTO CON GLI INDUMENTI: sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti.
P307 + **P311** – IN CASO di esposizione, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P308 + **P313** – IN CASO di esposizione o di possibile esposizione, consultare un medico.
P309 + **P311** – IN CASO di esposizione o di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un
medico.
P332 + **P313** – In caso di irritazione della pelle: consultare un medico.
P333 + **P313** – In caso di irritazione o eruzione della pelle: consultare un medico.

P335 + **P334** – Rimuovere le particelle depositate sulla pelle. Immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido.
P337 + **P313** – Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico..
P342 + **P311** – In caso di sintomi respiratori: contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P370 + **P376** – In caso di incendio: bloccare la perdita se non c'é pericolo.
P370 + **P378** – In caso di incendio: estinguere con….
P370 + **P380** – Evacuare la zona in caso di incendio.
P370 + **P380** + **P375** – In caso di incendio: evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi
estinguenti a grande distanza.
P371 + **P380** + **P375** – In caso di incendio grave e di grandi quantitŕ: evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza.
P401 – Conservare …
P402 – Conservare in luogo asciutto.
P403 – Conservare in luogo ben ventilato.
P404 – Conservare in un recipiente chiuso.
P405 – Conservare sotto chiave.
P406 – Conservare in recipiente resistente alla corrosione/… provvisto di rivestimento interno resistente.
P407 – Mantenere uno spazio libero tra gli scaffali/i pallet.

Allegato 3

DPI – DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Normativa: Art. 74 del D. Lgs. 81/08 e successive modifiche 106/09

Definizione: il dispositivo di protezione individuale (DPI) è una qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

OBBLIGHI RESPONSABILE DELLA DIDATTICA E RICERCA IN LABORATORIO

- Individuare, sulla base della valutazione dei rischi e dei DPI disponibili, quelli più idonei a proteggere i lavoratori.
- Fornire i DPI con marchio CE
- Fissare le condizioni di uso e manutenzione
- Verificare le istruzioni di uso
- Verificare il corretto utilizzo dei DPI sulla base delle istruzioni fornite
- Aggiornare la scelta dei DPI in funzione della variazione dei rischi presenti nel luogo di lavoro

OBBLIGHI DEI LAVORATORI

- Devono utilizzare i DPI messi a disposizione, in base alle modalità fornite durante la formazione e addestramento
- Devono avere cura dei DPI, senza modificarne le caratteristiche di propria iniziativa
- Devono segnalare prontamente al datore di lavoro o al dirigente preposto, qualunque rottura o difetto dei DPI messi a loro disposizione

IL COINVOLGIMENTO DELL’RSPP NELLA SCELTA DEI DPI

Il datore di lavoro ha l'obbligo di coinvolgere il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione in merito alla scelta dei DPI. A sua volta, per il RSPP è stabilito l'obbligo di fornire informazioni ai lavoratori sui dispositivi di protezione adottati (art. 33 D.Lgs. 81/08).

REQUISITI DPI

I DPI per essere a norma di legge devono soddisfare i seguenti requisiti generali:

- possesso della marcatura CE e di tutte le certificazioni previste
- presenza di istruzioni di utilizzo chiare in lingua comprensibile al lavoratore
- essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare altri rischi
- essere adeguati alle condizioni di lavoro e tenere conto delle esigenze ergonomiche e di salute dei lavoratori

PROTEZIONE MANI – BRACCIA

NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO PER L'UTILIZZO DEI GUANTI:

- usare guanti specifici in funzione del tipo di lavorazione da seguire
- usare guanti di spessore costante, integri e facilmente calzabili
- nel caso di lavorazioni con sostanze tossiche usare guanti abbastanza lunghi, almeno fino all'avambraccio
- non usare guanti troppo aderenti alla pelle per limitarne la sudorazione
- usare guanti integri controllando l'integrità del materiale
- controllare l'integrità dei guanti prima dell'utilizzo
- pulire costantemente i guanti secondo le modalità descritte dal produttore
- conservare in luogo idoneo

Agenti di rischio:

AGENTI FISICI, MECCANICI TERMICI. In caso di lavorazioni logoranti a livello fisico, in processi termici etc., è necessario l'uso di guanti molto robusti, realizzati in vari materiali come il *kevlar, cuoio* e *cotone*. Possono anche essere rinforzati con metallo e altri materiali robusti. Nella protezione da alte temperature, possono essere utilizzati guanti in fibra *aramidica*, che resistono al taglio, all'usura e al calore (6 min a 220°C, prima che la temperatura interna del guanto raggiunga il livello di ustione di 78°C).

ELETTRICITA'. Utilizzare guanti isolanti realizzati in lattice di gomma, sui quali deve essere scritta la tensione massima sopportabile che può variare da 5.000 a 30.000 V.

- non lavorare mai su apparecchi con tensione superiore a quella indicata dai guanti

AGENTI BIOLOGICI In caso di lavorazioni che comportino il contatto con agenti biologici, come colture di batteri è necessario utilizzare idonei guanti di protezione

AGENTI CHIMICI. Utilizzare guanti di protezione idonei al prodotto chimico maneggiato (solventi,

sostanze corrosive, ecc)

Prodotto chimico	***Gomma***	***Nitrile***	***PVC 20°C***	***PVC 50°C***	***Neoprene***

	naturale (lattice)				
Acido acetico (30%)	**S**	**B**	**B**	**M**	**M**
Acetone	**B**	**S**	**S**	**S**	**M**
Acetato d'ammide	**S**	**M**	**S**	**S**	**S**
Benzene	**S**	**M**	**S**	**S**	**S**
Ipoclorito di calcio	**M**	**S**	**B**	**B**	**B**
Acido cloridrico (30%)	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
Cloroformio	**S**	**S**	**S**	**S**	**S**
Benzina	**S**	**B**	**M**	**S**	**M**
Etere etilico	**S**	**B**	**S**	**S**	**S**
Alcol etilico	**B**	**B**	**B**	**M**	**B**
Glicol etilenico	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
Acido fluoridrico (60% a 26°C)	**B**	**B**	**M**	**S**	**B**
Formaldeide (40% RT)	**S**	**B**	**M**	**/**	**B**
Freon (liquido	**B**	**M**	**M**	**M**	**B**
Grasso	**S**	**B**	**M**	**S**	**M**
H_2O_2 (88,5%)	**S**	**M**	**M**	**S**	**M**
Iodio	**S**	**M**	**M**	**S**	**M**
Kerosene	**S**	**B**	**M**	**S**	**M**
Olii lubrificanti	**S**	**S**	**M**	**M**	**M**
Alcool metilico (sol acq. 6%)	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
Acido nitrico (20% a 50°C)	**S**	**M**	**B**	**B**	**M**
Acido nitrico 70%	**S**	**M**	**M**	**S**	**S**
Vernici	**S**	**B**	**B**	**M**	**B**
Soda caustica (35% a 32°C max)	**M**	**B**	**B**	**M**	**M**
Soda caustica (10% a 66°C max)	**B**	**B**	**M**	**M**	**B**
Acido solforico 50%	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
Acido solforico 80%	**S**	**M**	**M**	**M**	**M**
Acido solforico 95%	**S**	**S**	**S**	**S**	**S**
Toluolo	**S**	**S**	**S**	**S**	**S**

TABELLA- Indicazioni di resistenza dei guanti di diversa composizione a diversi reagenti chimici. S = resistenza scarsa; M = resistenza media; B = resistenza buona.

SIGLE EUROPEA PER GUANTI DI PROTEZIONE

EN 455	guanti uso medicale
EN 388 rischi meccanici	a) resistenza all'abrasione; b) resistenza al taglio da lama; c) resistenza allo strappo; d) resistenza alla perforazione
EN 374 1-2-3 rischi chimici e microrganismi	resistenza alla penetrazione di microrganismi attraverso materiali porosi, cuciture ecc.
EN374 1-2-3-4-5-6- rischi chimici e microrganismi	resistenza a danni chimici (tempo di permeazione)
EN 407 rischi del calore	a) resistenza all'infiammabilità 0-4; b) resistenza al calore di contatto 0-4; c) resistenza al calore convettivo 0-3; d) resistenza al calore radiante, 0-4; e) resistenza a spruzzi di materiale fuso 0-4; resistenza a grandi quantità di materiale fuso 0-4;
EN511 protezione dal freddo	a) resistenza al freddo di convezione 0-4; b) resistenza al freddo di contatto, 0-4; resistenza all'acqua (0 permeabile dopo 30 minuti 0-1.

EN 421 protezione da radiazioni ionizzanti e contaminazione radioattiva

Le sigle identificative devono essere ben visibili sulle confezioni dei guanti

PROTEZIONE OCCHI E VOLTO

Nelle attività che danneggiano occhi e/o volto è necessario utilizzare particolari protezioni come occhiali e visiere

Agenti di rischio:

AGENTI MECCANICI

Schegge, urti con materiali solidi, aria compressa etc.

AGENTI OTTICI

Raggi infrarossi, raggi laser, luce molto intensa, raggi ultravioletti

AGENTI TERMICI

Sostanze liquide e solide calde, calore radiante.

Nell'utilizzo dei mezzi di protezione per occhi e volto è necessario seguire e seguenti comportamenti

- Pulire costantemente occhiali e visiere secondo le modalità indicate dal produttore
- Conservare gli occhiali e visiere in luogo opportuno
- Controllare l'integrità degli occhiali e delle visiere prima dell'utilizzo
- Utilizzare sistematicamente le protezioni

Come scegliere i materiali costituenti le lenti:

- **Policarbonato** ottima protezione all'impatto
- **Vetro temperato** resistenza a prodotti chimici e a graffi
- **CR39** resistenza a chimici, abrasione, impatto particelle di metallo fuso

Tutti questi materiali possono essere sottoposti a trattamenti superficiali (antigraffio e possono essere integrati con filtri specifici).

Le dimensioni delle lenti 40mm altezza, 50 mm larghezza

Tipologie strutturali delle lenti se si sceglie il vetro

Resistenti alla rottura

- *Vetri composti*: la parte del vetro verso gli occhi rimane integra perche protetta da una pellicola di plastica
- *Vetri temperati*: i vetri si disperdono in tante particelle non taglienti

Occhiali di protezione da polvere spruzzi e liquidiocchiali a completa protezione come gli *occhiali a mascherina*

Occhiali per la protezione da schegge devono avere *protezione laterale o* essere *a mascherina*

Visiera per la protezione del volto: sono utilizzate per la protezione di materiale, fiammate o da raggi UV. Forniscono protezione volto e occhi dando anche una buona reazione.

PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

Quando negli ambienti di lavoro sia presente il rischio di inalare gas, polveri o qualunque altro inquinante aereo disperso è fondamentale usare idonei mezzi di protezione delle vie respiratorie.

E' quindi necessario utilizzare un DPI in funzione del pericolo presente.

- **Agenti di rischio:**

TOSSICI

Modificano il normale funzionamento del sangue e del sistema nervoso.

SOFFOCANTI-IRRITANTI

Producono danni al polmone a e alle vie respiratorie

ASFISSIANTI

Rendono impossibile la respirazione, sostituendosi all'ossigeno dell'aria.

Classificazione dei DPI

1. MEZZI FILTRANTI

Filtrano l'aria prelevata dall'ambiente in cui si trova il lavoratore (facciali filtranti, maschere a filtro,anche a ventilazione filtrata)

2. MEZZI PRELEVANTI ARIA DA BOMBOLA O DA ATMOSFERA NON INQUINATA

Vengono utilizzati in ambienti di lavoro con carenza di ossigeno

PRINCIPALI TIPOLOGIE DI DPI

FACCIALI FILTRANTI MONOUSO ANTIPOLVERE

Questo tipo di protezione è efficace contro le polveri non tossiche e in alcune tipologie anche contro le tossiche e nocive. Sono quelli normalmente utilizzati nei laboratori di ricerca.

Rientrano in questo gruppo:

- mascherine igieniche per polveri innocue o irritanti per filtrazione di materiale con diametro >=5 micron
- FFP1 per la protezione da polveri nocive, aerosol a base acquosa di materiale particellare (>=0,02 micron) quando la concentrazione di contaminante è al massimo 4,5 volte il corrispondente TLV (valore limite di soglia)
- FFP1 per la protezione da vapori organici e vapori acidi per concentrazione di contaminante inferiore al rispettivo TLV

- FFP2 per la protezione da polveri a media tossicità, fibre e areosol a base acquosa di materiale particellare (>= 0,02 micron), fumi metallici per concentrazioni di contaminante fino a 10 volte il valore limite (buona efficienza di filtrazione)

- FFP3 per la protezione da polveri tossiche, fumi aerosol a base acquosa di materiale particellare tossico con granulometria >=0,02 micron per concentrazioni di contaminante fino a 50 volte il TLV (ottima efficienza di filtrazione)

MASCHERE A PROTEZZIONE TOTALE (per particolari lavorazioni spesso industriali in assenza di DPC)

MASCHERE A FILTRO ANTIPOLVERE

Questo tipo di protezione, che può essere a semimaschera o a maschera facciale intera serve per depurare l'aria inspirata usando apposito filtro, come per esempio polveri di silice o altri minerali dannosi.

- *MASCHERE A FILTRO ANTIGS MOMO/POLI-VALENTE*

Questo tipo di protezione è a facciale intero, proteggendo occhi e viso, serve per depurare tramite apposito filtro, l'aria inspirata da gas e vapori tossici

I filtri antigas sono classificati in base al tipo di gas che possono filtrare e sono contraddistinti da un colore specifico

- marrone per gas e vapori organici
- grigio per gas e vapori inorganici
- giallo per anidride solforosa, altri gas e vapori acidi
- verde per ammoniaca e suoi derivati organici
- blu/bianco per ossidi di azoto
- rosso/bianco per mercurio

CAMICI DI PROTEZIONE

Camice in cotone con polsino chiuso da elastico: deve essere sempre indossato in laboratorio per le normali funzioni lavorative
Camice protettivo per azoto liquido: da utilizzare in caso di utilizzo di criogeni.
Camice antiacido: in caso di utilizzo di sostanze acide corrosive.

PROTEZIONE DELL'UDITO

Molte attività lavorative producono rumore che può causare danno alla capacità uditiva dell'orecchio. Nei luoghi di lavoro va fatta una misurazione dei livelli di esposizione al rumore che è relativa non solo al rumore emesso ma anche alle dimensioni e caratteristiche del laboratorio. La normativa vigente prevede che i dispositivi di protezione siano utilizzati per livelli di esposizione giornalieri superiori ad 80dB(A).
Tappi i tappi proteggono da rumori di non elevata intensità, fino a 95dB(A).

- **Tappi modellabili** per tutte le orecchie
Sono usa e getta, comodi, igienici ed economici.
- **Tappi su misura**
Sono modellati in base alla precisa forma dell'orecchio. Sono riusabili, igienici, durevoli e necessitano di cura e pulizia costante
- **Tappi pre-modellati**
Sono realizzati in silicone morbido, gomma o plastica e si adattano a tutti i tipi di orecchio. Sono riusabili, igienici e necessitano di pulizia costante.
- **Capsule canalari**: Servono per chiudere l'apertura dei canali uditivi. Vengono realizzate con materiale gommoso con al centro un anima di materiale rigido. In linea generale possono essere usate da chi deve entrare ed uscire spesso in un locale rumoroso
- **Cuffie acustiche**: sono costituite da coppe o cuscinetti in plastica riempite di materiale schiumoso con fascia di raccordo che mantiene aderenti le coppe alle orecchie. Le sole cuffie

possono dare un abbattimento acustico da 15 a 30 dB(A). Le cuffie abbinate ai tappi offrono la massima protezione acustica.

Allegato 4

DPC – DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA: LA CAPPA CHIMICA

Un corretto uso e un'efficace manutenzione periodica delle cappe chimiche consentono di diminuire il rischio chimico derivante dalle sostanze manipolate. Le cappe chimiche hanno lo scopo fondamentale di evitare la diffusione di vapori e/o gas riducendo il rischio di inalazione da parte dell'operatore. Le cappe chimiche sono aree di potenziale pericolo. All'interno di esse possono svilupparsi condizioni che possono favorire incendi,esplosioni o condizioni estremamente tossiche. Per tale motivo la cappa deve essere utilizzata correttamente e mantenuta sempre in perfetta efficienza.

Utilizzo della cappa

Le cappe chimiche attualmente presenti nel Dipartimento sono ad aspirazione diretta verso l'esterno o munite di filtri. Nel caso si intenda intraprendere un attività che preveda l'utilizzo di materiale molto nocivo per l'ambiente, contattare il RSPP.

- Prima di iniziare le attività accendere la cappa qualche minuto prima dell'utilizzo.
- Evitare di creare correnti d'aria in prossimità di una cappa in funzione (apertura di porte o finestre, transito frequente di persone).
- L'area lavorativa e il materiale devono essere tenuti il almeno a 20-25 cm dal vetro frontale della cappa, senza dover per questo sollevare maggiormente il vetro frontale mobile.
- Abbassare il vetro frontale a max. cm 40 di apertura durante il lavoro; non introdursi all'interno della cappa (ad es. con la testa) per nessun motivo. Ricordarsi che più il vetro è abbassato più efficiente è il funzionamento della cappa.
- Mantenere pulito ed ordinato il piano di lavoro dopo ogni attività.
- Tenere sotto cappa solo il materiale strettamente necessario all'attività: non usare la cappa come deposito.
- Non ostruire il passaggio dell'aria lungo il piano della cappa e, qualora sia necessario utilizzare attrezzature che ingombrano il piano, sarebbe opportuno sollevarle almeno di 5 cm rispetto al piano stesso con opportuni spessori e tenerle distanziate anche dalle pareti. La regola è in ogni caso non ostruire le feritoie di aspirazione della cappa.
- Non utilizzare la cappa come mezzo per lo smaltimento dei reagenti mediante evaporazione forzata.
- Spegnere l'aspirazione quando la cappa non é in uso,
- Verificare che il frontale scorra senza particolari resistenze.

- Qualora si utilizzino all'interno della cappa apparecchiature elettriche, queste ultime devono avere un "impianto elettrico a sicurezza". Ogni connessione alla rete elettrica deve essere esterna alla cappa.
- Tutti gli utenti della cappa devono essere a conoscenza delle procedure di emergenza da compiere in caso di esplosione o incendio nella cappa.
- Se presente non utilizzare il lavandino per smaltire prodotti chimici o rifiuti.
- I comandi remoti di fluidi e le prese elettriche a servizio delle apparecchiature eventualmente presenti all'interno della cappa devono, per quanto possibile, essere esterni alla cabina della cappa stessa.

Alla luce di tali considerazioni si è provveduto ad classificare le cappe chimiche come previsto nel Manuale UNICHIM n° 192/3, adottato da questo Ateneo.

v<0,4 m/s. Cappa non idonea per alcun tipo di sostanza pericolosa. Da sottoporre a manutenzione.

0,4≤v<0,5m/s cappa idonea per sostanze a bassa nocività, ossia con TLV>100ppm – Gruppo 1

0,5≤v<0,7m/s cappa idonea per sostanze a media nocività, ossia con 1ppm≤TLV≤100ppm – Gruppo 2

0,7≤v<0,85m/s cappa idonea per sostanze ad elevata nocività, ossia con TLV<1ppm – Gruppo 3

v = velocità di aspirazione frontale della cappa chimica misurata posizionando il pannello frontale ad altezza di 40 cm rispetto al piano di lavoro

TLV-TWA = Valore limite di soglia - media ponderata nel tempo Concentrazione media ponderata nel tempo (8 ore) alla quale si ritiene che gli operatori possano essere esposti senza effetti negativi.

- Le sostanze chimiche a cui viene associato il TLV non appresenta la totalità
- delle sostanze classificate come pericolose. Per questo motivo i gruppi di appartenenza delle sostanze chimiche vengono identificati tramite la tossicità delle sostanze chimiche in funzione delle frasi di rischio "R" le quali stabiliscono in modo sintetico la natura dei pericoli riportati sui prodotti.
- Le cappe chimiche attualmente presenti nel Dipartimento sono ad aspirazione diretta verso l'esterno o a filtri. Nel caso si intenda intraprendere un attività che preveda l'utilizzo massiccio di materiale molto nocivo per l'ambiente, contattare il RSPP.
- Sulla cappa è presente un adesivo dove è indicata l'ultima verifica di funzionamento e **la classe di efficienza di aspirazione** risultante. Per la manutenzione delle cappe aspiranti guardare le linee guida pubblicate dall'Ateneo consultabili nel sito di Ateneo, area riservata alla voce '*Gestione cappe chimiche*'.

- **ALLEGATO 5**
- **SCHEDA DI DICHIARAZIONE TIPOLOGIA D.P.I. UTILIZZATI**

ELENCO DEI DPI IN USO NEI LABORATORI	
LABORATORIO:	
RESPONSABILE DI RICERCA E DIDATTICA IN LABORATORIO:	
	SI/NO
CAMICI	
camice in cotone con polsino chiuso	
camice protettivo antifreddo	
camice antiacido	
GUANTI	
monouso anallergici di materiale compatibile con le sostanze manipolate (EN455 – uso medicale)	
monouso anallergici di materiale comp. sost. manipol. (EN347 1-2-3 per chimici e microrganismi)	
monouso anallergici di materiale comp. sost. manipol. (EN347 1-2-3 -4-5-6 per chimici e microrganismi)	
in cotone (sottoguanti)	
per alte temperature (EN 407)	
per basse temperature (EN511)	
antitaglio (EN 388)	
FACCIALI FILTRANTI MONOUSO	
mascherine igieniche per polveri innocue o irritanti per filtrazione di materiale con diametro >=5 micron	
FFP1 per la protezione da **polveri nocive**, aerosol a base acquosa di materiale particellare (>=0,02 micron) quando la concentrazionedi contaminante è al massimo 4,5 volte il corrispondente TLV (valore limite di soglia)	
FFP1 per la protezione da **vapori organici e vapori acidi** per concentrazione di contaminante inferiore al rispettivo TLV	
FFP2 per la protezione da **polveri a media tossicità**, fibre e areosol a base acquosa di materiale particellare (>= 0,02 micron), fumi metallici per concentrazioni di contaminante fino a 10 volte il valore limite (buona efficienza di filtrazione)	
FFP3 per la protezione da **polveri tossiche, fumi aerosol a base acquosa** di materiale particellare tossico con granulometria >=0,02 micron per concentrazioni di contaminante fino a 50 volte il TLV (ottima efficienza di filtrazione)	SI/NO
MASCHERE A PROTEZIONE TOTALE (PER PARTICOLARI LAVORAZIONI IN ASSENZA DI DPC CON FILTRI ANTIGAS CLASSIFICATI IN BASE AL TIPO DI GAS CHE POSSONO FILTRARE E CONTRADDISTINTI DA COLORE SPECIFICO	
marrone per gas e vapori organici	
grigio per gas e vapori inorganici	
giallo per anidride solforosa, altri gas e vapori acidi	
verde per ammoniaca e suoi derivati organici	
blu/bianco per ossidi di azoto	
rosso/bianco per mercurio	
maschere combinate con filtri in grado di trattenere sia particelle in sospensione solide e/o liquide che gas e vapori	
OCCHIALI	
a stanghetta con ripari laterali in policarbonato	
a mascherina in policarbonato	
a stanghetta con ripari laterali per protezione chimica (in vetro temperato o CR39)	
a mascherina con valvole (protezione completa da polvere, spruzzi e liquidi)	
Visiera, maschera facciale (UV, fiamme, schizzi e aerosol)	

Visiera, maschera facciale (UV,)	
CALZATURE DA LAVORO A NORMA	
copriscarpe	
scarponi chiusi	
Tappi e Cuffie per la protezione dal rumore	
Indumenti vari	
camici	
Altri DPI	
Firma **RESPONSABILE ATTIVITA' DIDATTICA E RICERCA DI LABORATORIO**	

Allegato 6

SOSTANZE CHIMICHE INCOMPATIBILI

Molte sostanze chimiche comunemente usate in laboratorio reagiscono in modo pericoloso quando vengono a contatto con altre. L'incompatibilità fra le sostanze è uno degli aspetti critici nella prevenzione dei fenomeni accidentali

LA LISTA RIPORTATA QUI DI SEGUITO DOVRA' ESSERE VISIBILMENTE AFFISSA NELLA CAPPA CHIMICA

Acetilene con rame (tubazioni), alogeni, argento, mercurio e loro composti
Acetone con miscele concentrate di acido solforico e nitrico
Acido acetico con acido cromico, acido nitrico, composti contenenti idrossili, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati
Acido cromico con acido acetico, naftalene, canfora, alcool, glicerolo, trementina e altri liquidi infiammabili
Acido nitrico con acido acetico, cromico e cianogeno, anilina, carbonio. Idrogeno solforato, fluidi, gas e sostanze che vengono prontamente nitrate
Acido ossalico con argento e mercurio
Acido perclorico con anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcool, carta, legno e altre sostanze organiche
Acido solforico con clorati, perclorati, permanganati e acqua
Ammoniaca anidra con mercurio, alogeni, ipoclorito di calcio e fluoruro di idrogeno
Anilina con acido nitrico e perossido di idrogeno
Argento con acetilene, acido ossalico, acido tartarico e composti ammonici
Biossido di cloro con ammoniaca, metano, fosfina, idrogeno solforato
Bromo con ammoniaca, acetilene, butadiene, butano, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Carbonio attivato con ipoclorito di calcio con tutti gli agenti ossidanti
Cianuri con acidi e alcali
Clorati con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, composti organici o infiammabili finemente polverizzati e carbonio
Cloro con ammoniaca, acetilene, butadiene, benzina e altri derivati del petrolio, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Diossido di cloro con ammoniaca, metano, fosfina idrogeno solforato
Idrocarburi in generale con fluoro, cloro, acido formico, acido cromico, perossido di sodio
Idrogeno solforato con vapori di acido nitrico e gas ossidanti
Iodio con acetilene e ammoniaca

Liquidi infiammabili con nitrato di ammonio, acido cromico, perossido di idrogeno, acido nitrico, perossido di sodio e alogeni
Mercurio con acetilene, acido fulminico, idrogeno
Metalli alcalini (es. calcio, potassio e sodio) con acqua, anidride carbonica, tetracloruro di carbonio e altri idrocarburi clorati
Nitrato di ammonio con acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitrati, zolfo e sostanze organiche **finemente polverizzate o composti infiammabili**
Ossigeno con olii, grassi, idrogenati, e liquidi, solidi e gas infiammabili
Pentossido di fosforo con l'acqua
Permanganato di potassio con glicerolo, glicole etilenico, benzaldeide, e acido solforico
Perossido di idrogeno con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina e nitrometano
Perossido di sodio con qualsiasi sostanza ossidabile come metanolo, acido acetico glaciale, anidride acetica, benzaldeide, disolfuro di carbonio, glicerolo, acetato di etile e furfurale
Rame con acetilene, azide e perossido di idrogeno
Sodio con tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio e acqua
Sodio azide con piombo, rame e altri metalli. Questo composto è comunemente usato come conservante, ma forma composti instabili ed esplosivi con i metalli. Se eliminato attraverso gli scarichi dei lavandini, i sifoni e i tubi potrebbero esplodere quando ci stia lavorando un idraulico

- **Allegato 7**

-

- # Sostanze cancerogene e frasi di rischio

- **LA LISTA RIPORTATA QUI DI SEGUITO DOVRA' ESSERE VISIBILMENTE AFFISSA NELL'ARMADIO DI SICUREZZA**

-
- I dati contenuti in questo sito hanno carattere informativo; è opportuno riferirsi sempre alla documentazione originale.

Sostanze cancerogene per inalazione	Frasi R49
Berillio	49-25-26-36/37/38-43-48/23
Berillio composti esclusi i silicati doppi di alluminio e berillio	49-25-26-48/25-43-48/23
Cadmio ossido	49-22-48/23/25
Cadmio solfato	49-22-48/23/25
Dinichel triossido	49-43
Nichel ossido	49-43
Nichel monossido	49-43
Nichel solfuro	49-43
Trinichel solfuro	49-43

-

Sostanze cancerogene per inalazione (categorie 1 e 2)	Frasi R45
AAT	45-43
Acido arsenico e sali	45-23/25
Acido cromico (VI), sale di cromo	45-8-35-43
Acrilamide	45-46-51/53-48/23/24/25
Acrilonitrile	45-11-23/24/25-38
Amianto	45-48/23
Amianto actinolite	45-48/23
Amianto amosite	45-48/23
Amianto antofillite	45-48/23
Amianto crisotilo	45-48/23
Amianto crocidolite	45-48/23
Amianto tremolite	45-48/23
4- Aminoazobenzene	45
4- Aminobifenile	45-22
4- Aminobifenile, sali	45-22

4- Amino-2',3-dimetilazobenzene	45-43
4-Amino-3-fluorofenolo	45-22-43-51/53
o-Anisidina	45-26/27/28-33
Arsenico triossido	45-28-34
Aziridina	45-46-11-26/27/28-34
Benzene	45-11-48/23/24/25
Benzidina	45-22
Benzidina sali	45-22
Benzotricloruro	45-22-23-37/38-41
Benzo(a)antracene	45
Benzo(a)pirene	45-46-60-61
Benzo(b)fluoroantene	45
Benzo(d,e,f)crisene	45-46-60-61
Benzo(e)acefenanatrilene	45
Benzo(j)fluoroantene	45
Benzo(k)fluoroantene	45
1,3-Butadiene	45-12
Cadmio cloruro	45-48/23/25
Calcio cromato	45-22
Captafol	45-43
Carbadox	45-11-22
2-Cloroallide dietiltiocarbammato	45-22
Cloroetilene	45-12
Clorometil(metil)etere	45-11-20/21/22
Clorometil(metil)ossido	45-10-22-24-26
bis(Clorometil)etere	45-10-22-24-26
bis(Clorometil)ossido	45-10-22-24-26
1-Cloro-2,3-epossipropano	45-10-23/24/25-34-43
Cromo(III)cromato	45-8-35-43
C-I- Direct Brown 96	45
4,4'-Diaminodifenile	45-22
4,4'-Diaminodifenilmetano	45-20/21/22-43-48/20/21
2,4-Diaminotoluene	45-21-25-36-43
o-Dianisidina sali	45-22
Diarsenico pentossido	45-23/25
Diarsenico triossido	45-28-34
Diazometano	45
Dibenz(a,h)antracene45	45

1,2-Dibromoetano	45-23/24/25-48/25
1,2-Dibromo-3-cloropropano	45-46-25-48/20/22
3-3'-Diclorobenzidina	45-21-43
3-3'-Diclorobenzidina sali	45-21-43
1,2- Dicloroetano	45-11-22-48/25
2,4-Diclorofenil-4-nitrofenil ossido	45-61
1,3-Dicloropropan-2-olo	45-21-25
1,4-Dicloro-2-butene	45-24/25-26-34
2,2'-Dicloro-4,4'metilendianilina sali	45-22
Dietilsolfato	45-46-20/21/22-34
Dimetilcarbamoil cloruro	45-22-23-48/25
1,2-Dimetildrazina	45-23/24/25
Dimetilnitrosamina	45-25-26-48/25
Dimetilsolfamoil cloruro	45-21/22-26-34
Dimetilsolfato	45-25-26-34
Disodio-(5-((4'-((2,6-diidrossi-3- ((2-idrossi-5-solfofenil)azo)fenil)azo) (1,1'-bifenil)-4-il)azo)salicilato (4-))cuprato(2-)	45
Epicloridina	45-10-23/24/25-34-43
(Epossietil)benzene	45-21-36
1,2-Epossipropano	45-12-20/21/22-48/25
Erionite	45
Esaclorobenzene	45-48/25
Esametilfosforo triamide	45-46
Estratti (petrolio) frazione paraffinica leggera distillata con solvente	45
Estratti (petrolio) solvente gasolio leggero sotto vuoto	45
Estratti (petrolio) frazione naftenica leggera distillata con solvente	45
Estratti (petrolio) frazione paraffinica pesante distillata con solvente	45
Estratti (petrolio) distillati naftenici pesanti con solvente	45
Etil carbammato	45
Etilene dibromuro	45-23/24/25-48/25
Etiliene dicloruro	45-11-22-48/25
Etilene ossido	45-46-12-23-36/37/38
Etilenimina	45-46-11-26/27/28-34
Fenilossirano	45-21-36
Idrazina	45-10-23/24/25-34-43

Idrazina bis(3-carbossi-4-idrossibenzensolfonato)	45-22-34-43-52/53
Idrazina sali	45-23/24/25-43
Idrazobenzene	45-22
Idrocarburi C26-55, ricchi di aromatici	45
Metil 3-(chinossalin-2-ilmetilen)carbonato 1,4-diossido)	45-11-22
Metil acrilamidoetossiacetato (contenente >= 0,1% di acrilamide)	45-46-22-36
Metil acrilamidoglicolato (contenente >= 0,1% di acrilamide)	45-46-34-43
2-Metilaziridina	45-11-26/27/28-41
Metilazossimetile acetato	45-61
4,4'-Metilenbis(2-cloroanilina)	45-22
4,4'-Metilenbis(2-cloroanilina) sali	45-22
4,4'-Metilendianilina	45-20/21/22-48/25
4,4'-Metilendi-o-toluidina	45-22-43
Metilossirano	45-12-20/21/22-48/25
1-Metil-3-nitro-1-nitrosoguanidina	45-20-36/38
Metil-ONN-azossimetile acetato	45-61
4-Metil-m-fenilendiamina	45-21-25-36-43
2-Metossianilina	45-26/27/28-33
2-(Metossicarbonil idrazonometil)-chinossalina-1,4-diossido	45-11-22
beta-Naftilamina	45-22
2-Naftilamina	45-22
2-Naftilamina sali	45-22
5-Nitroacenaftene	45
4-Nitrobifenile	45
Nitrofene	45-61
2-Nitronaftalene	45
2-Nitropropano	45-10-20/22
Nitrosodipropilamina	45-22
N-nitrosodimetilamina	45-25-26-48/25
N-nitroso-N-propil-l-propanamina	45-22
N,N-dimetilidrazina	45-11-23/24-34
Ossirano	45-46-12-23-48/25
Potassio bromato	45-9-25
3-Propanolide	45-26-36/38
1,3-Propansultone	45-21/22
Propilene ossido	45-12-20/21/22-48/25
Propilenimina	45-11-26/27/28-41
1,3-Propiolattone	45-26-36/38

Stirene ossido	45-21-36
Stronzio cromato	45-22
Sulfallate	45-22
1,2,3,6-tetraidro-N-(1,1,2,2-tetracloroetiltio)ftalimide	45-43
Tioacetamide	45-22-36/38
o-Tolidina	45-22
o-Tolidina sali	45-22
4-o-Tolilazo-o-toluidina	45-43
o-Toluidina	45-23/25-36
alfa,alfa,alfa-Triclorotoluene	45-22-23-37/38-41
Uretano	45
Vinile cloruro	45-12
Zinco cromato compreso il cromato di zinco e di potassio	45-22-43

- *Sono soggetti ad etichettatura R45, R49 tutti i preparati aventi una o più sostanze soprariportate in concentrazione complessivamente superiore a 0,1%.*

Allegato 8

COME RIMUOVERE I PRINCIPALI TIPI DI SVERSAMENTO

Tipo di versamento	Pulizia consigliata
Acidi organici	Applicare bicarbonato di sodio. Assorbire con granuli o vermiculite
Acidi inorganici	Applicare bicarbonato di sodio/ossido di calcio o sodio carbonato/ossido di calcio. Assorbire con granuli o vermiculite. NOTE: L'acido fluoridrico è un'eccezione (vedi sotto).
Acido cloridrico	Non usare acqua. Assorbire con sabbia o bicarbonato di sodio.
Aldeidi	Assorbire con granuli o vermiculite.
Ammine alifatiche	Applicare bisolfato di sodio. Assorbire con granuli o vermiculite
Ammine aromatiche	Assorbire con granuli o vermiculite. Evitare il contatto con la pelle e l'inalazione.
Ammine aromatiche alogenate	Assorbire con granuli o vermiculite. Evitare il contatto con la pelle e l'inalazione.
Azidi (potenzialmente esplosivi)	Assorbire con granuli o vermiculite. Decontaminare con una soluzione al 10% di ammonio nitrato cerico.
Basi (alcali caustici)	Neutralizzare con acido o altri neutralizzatori chimici in commercio e assorbire con granuli o vermiculite.
Carbonio solfuro	Assorbire con granuli o vermiculite
Cloridrina	Assorbire con granuli o vermiculite. Evitare il contatto con la pelle e l'inalazione
Cianuri	Bagnare o inumidire i solidi prima di spazzare o utilizzare un aspiratore con filtro HEPA. Assorbire i liquidi con granuli o vermiculite
Alidi, organici o inorganici	Applicare bicarbonato di sodio idrocarburi alogenati. Assorbire con granuli o vermiculite
ldrazina	Assorbire con granuli o vermiculite. Evitare i materiali organici.
Acido fluoridrico	Assorbire con carbonato di calcio (o ossido di calcio) piuttosto che bicarbonato di sodio che può portare alla formazione di sodio fluoruro considerato più tossico dei calcio fluoruro. Curare molto la scelta dei granuli per l'assorbimento dell'acido, quelli che contengono silicati incompatibili con l'acido fluoridrico
Soluzioni di sali inorganici	Applicare soda
Mercaptani/solfuri organici	Neutralizzare con una soluzione di ipoclorito di calcio. Assorbire con granuli o vermiculite
Nitrili Spazzare via i solidi.	Assorbire i liquidi con granuli o vermiculite
Nitro composti organici	Assorbire con granuli o vermiculite. Evitare il contatto con la pelle e l'inalazione

Agenti ossidanti	Applicare bisolfito di sodio
Perossidi	(reazioni violente con l'acqua) Assorbire con granuli o vermiculite
Fosfati, organici	Assorbire con granuli o vermiculite
Sostanze riducenti	Applicare soda o bicarbonato di sodio

1. Inoltre in commercio sono disponibili **Assorbenti in polvere** per tutti i prodotti chimici liquidi (acidi, basi, ossidanti, solventi e oli). **Assorbenti per oli e idrocarburi (**Sono assorbenti leganti a saturazione totale che separano l'olio dall'acqua rendendola decontaminata al 95%. **Assorbenti in fibra:** in fibra di polipropilene, con forte potere assorbente, possono trovarsi in commercio in varie forme: cuscini, panni, salsicciotti, fiocchi, rotoli, e possono essere usati (in particolare i fiocchi) anche per l'imballaggio di chimici pericolosi durante il trasporto. **Assorbenti specifici per prodotti chimici**

Le informazioni contenute in questo opuscolo sono tratte da:

- Corsi di Formazione per RSPP –
  Organizzati dal '*Centro Interdipartimentale di Servizi per la Tutela della Salute e la Sicurezza negli Ambienti di Lavoro'* Università Politecnica delle Marche' Coordinatore e Presidente Prof. Massimo Paroncini.
- Corso di formazione organizzati dall'Università Politecnica delle Marche - *Buone Prassi di Laboratorio* – Ing. Filomena Savini
- Manuali INAIL e ISPESL liberamente scaricabili dal web
- Siti web di altre Università.
- Testo Unico per la sicurezza D. lsg. N° 81/2008